

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-274349

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

H01L 23/12

(21)Application number : 10-070772

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 19.03.1998

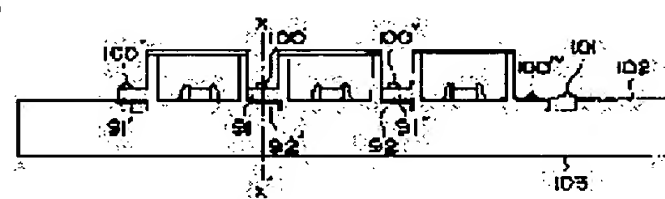
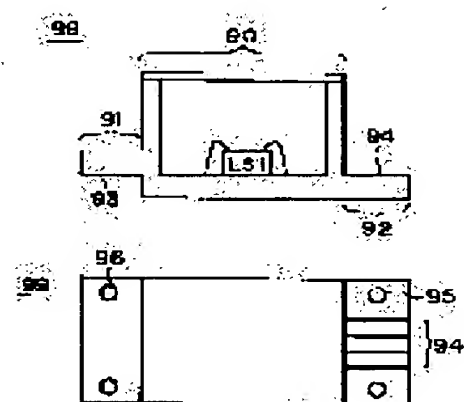
(72)Inventor : TOTANI MAKOTO
KURODA YASUhide
ONO MASAKI
TANEMURA TAKAYOSHI
KIYONAGA TETSUYA

(54) ELECTRONIC CIRCUIT MODULE, AND CONNECTION STRUCTURE AND CONNECTION MEMBER OF THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate impedance mismatching generated at a connection part, to reduce the man-hours, and to reduce size of a module, related to connection between electronic circuit modules.

SOLUTION: In an electronic circuit module 99, two signal drawing seats 91 and 92 are provided on both sides of an electronic circuit module main body 90, the first signal drawing seat 91 is formed above by just the thickness portion corresponding to the second signal drawing seat 92, a signal drawing line 93 of the seat 91 is formed at a lower surface of the seat, and a signal drawing line 94 of the seat 92 is formed at the upper surface of the seat. For mounting the electronic circuit module, a second signal drawing seat 92' of an electronic circuit module adjoining the first signal drawing seat 91 and a first signal drawing seat 91' of an electronic circuit module adjoining the second signal drawing seats 92 are stacked for electrical connection between both the electronic circuit modules.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An electronic-circuitry module has two signal ejection plinths on both sides of the body of an electronic-circuitry module, and the body of an electronic-circuitry module. The 1st signal ejection plinth It prepares in one body side of an electronic-circuitry module. The 2nd signal ejection plinth It prepares in the another side side of the body of an electronic-circuitry module. Said 1st signal ejection plinth from said 2nd signal ejection plinth It is the electronic-circuitry module characterized by having formed up by the thickness of said 2nd signal ejection plinth, having formed signal ejection Rhine of said 1st signal ejection plinth in the inferior surface of tongue of a plinth, and forming signal ejection Rhine of said 2nd signal ejection plinth in the top face of a plinth.

[Claim 2] Said 1st signal ejection plinth and said 2nd signal ejection plinth It has a screw hole. The screw hole of said 1st signal ejection plinth of the electronic-circuitry module concerned When it has arranged so that it may lap on the line of the 2nd signal ejection Rhine of the electronic-circuitry module with which contiguity arrangement of said 1st signal ejection Rhine of the electronic-circuitry module concerned is carried out, It arranges so that it may lap with the screw hole of the 2nd signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out. The screw hole of said 2nd signal ejection plinth of the electronic-circuitry module concerned When it has arranged so that the 1st signal ejection Rhine of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out may lap on the line of said 2nd signal ejection Rhine of the electronic-circuitry module concerned, The electronic-circuitry module according to claim 1 characterized by having arranged so that it may lap with the screw hole of the 1st signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out.

[Claim 3] The electronic-circuitry module according to claim 1 characterized by preparing a metal bump on one [at least] signal ejection Rhine in said 1st signal ejection Rhine or said 2nd signal ejection Rhine.

[Claim 4] The electronic-circuitry module according to claim 3 characterized by forming a spacer in the field of signal ejection Rhine of one [at least] signal ejection plinth of said 1st signal ejection plinth or said 2nd signal ejection plinth.

[Claim 5] In the connection method of the electronic-circuitry inter module which established signal ejection Rhine in the top face of two signal ejection plinths two signal ejection plinths -- the both sides of the body of an electronic-circuitry module -- having -- and -- this -- signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1 -- this -- by constructing a connection member over the electronic-circuitry module of 1 ranging over signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- this -- the connection method of the electronic-circuitry inter module characterized by connecting to the electronic-circuitry module of 1 signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out.

[Claim 6] In the connection structure of the electronic-circuitry inter module which established signal ejection Rhine in the top face of two signal ejection plinths two signal ejection plinths -- the both sides of the body of an electronic-circuitry module -- having -- and -- this -- Signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1, this -- the connection member which connects to

the electronic-circuitry module of 1 signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1 this -- the connection structure of the electronic-circuitry inter module characterized by constructing over the electronic-circuitry module of 1 ranging over signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out.

[Claim 7] signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- or -- this -- the connection structure of the electronic-circuitry module according to claim 6 characterized by preparing a metal bump in the electronic-circuitry module of 1 at a connection with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out, and said connection member.

[Claim 8] A screw hole is formed in the electronic-circuitry module of 1 at the case of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out, and an electronic-circuitry module. the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- this -- signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- or -- this -- to the electronic-circuitry module of 1 with connection with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out, and said connection member the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- or -- this -- immobilization with the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out, said connection member, and the case of an electronic-circuitry module with the screw of 1 to the electronic-circuitry module of 1 Connection structure of the electronic-circuitry module according to claim 6 characterized by carrying out.

[Claim 9] Said connection member has a ceramic substrate. To one field of this ceramic substrate The signal line connected to the electronic-circuitry module of 1 with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out is prepared. signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- A conductor is prepared in the field of another side of said ceramic substrate at the whole surface. signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- with the description having a screw hole for connection with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out to the electronic-circuitry module of 1 Connection structure of the electronic-circuitry module according to claim 6 to carry out.

[Claim 10] said connection member -- signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- the connection structure of the electronic-circuitry module according to claim 6 characterized by having a cut end to the electronic-circuitry module of 1 in the signal ejection Rhine location of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out.

[Claim 11] Said connection member is the connection structure of the electronic-circuitry module according to claim 6 characterized by consisting of a member for immobilization which fixes the flexible substrate which has a signal line for connecting signal ejection Rhine of two electronic-circuitry modules, and this flexible substrate.

[Claim 12] It is the connection structure of the electronic-circuitry module according to claim 11 which prepares a test pad in the signal-line side of this flexible substrate, and an opposite field, establishes a through hole in the signal ejection Rhine location of said flexible substrate further, prepares the conductor which connects said test pad and said signal line by this through hole in said flexible substrate, and is characterized by for said member for immobilization to open an aperture in the location containing said test pad.

[Claim 13] It has a golden ribbon equal to the number of signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out to the electronic-circuitry module of 1. said connection member -- the insulator for immobilization -- it is -- the number of signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- and -- this --

It has a screw hole for immobilization with the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out to the electronic-circuitry module of 1. the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- This screw hole is the connection structure of an electronic-circuitry module according to claim 6 where said two or more golden ribbons are characterized by having the function positioned so that it may come on said 1st signal ejection Rhine or the 2nd [of an adjoining electronic-circuitry module / said] signal ejection Rhine.

[Claim 14] It is the member which connects signal ejection Rhine of an adjoining electronic-circuitry module. The connection member concerned The signal line connected to the electronic-circuitry module of 1 with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out is prepared. a ceramic substrate -- having -- one field of this ceramic substrate -- signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- The connection member of the electronic-circuitry module characterized by having a screw hole for uniting with the field of another side of said ceramic substrate two electronic-circuitry modules which prepare a conductor in the whole surface and adjoin, and the connection member concerned.

[Claim 15] Said connection member is a connection member of the electronic-circuitry module according to claim 14 characterized by having a cut end in the signal ejection Rhine location of said electronic-circuitry module.

[Claim 16] It is the connection member of the electronic-circuitry module which is the connection member of the electronic-circuitry module which connects signal ejection Rhine of an adjoining electronic-circuitry module, and is characterized by the connection member concerned consisting of a member for immobilization which fixes the flexible substrate which has a signal line for connecting signal ejection Rhine of two electronic-circuitry modules, and this flexible substrate.

[Claim 17] It is the connection member of the electronic-circuitry module according to claim 16 which said flexible substrate prepares a test pad in a field opposite to the signal-line side of a flexible substrate, establishes a through hole in the signal ejection Rhine location of said flexible substrate further, prepares the conductor which connects said test pad and said signal line in this through hole, and is characterized by said member for immobilization opening an aperture in the location containing said test pad.

[Claim 18] It is the connection member of the electronic-circuitry module which has a golden ribbon with the connection member concerned are the member which connects signal ejection Rhine of an adjoining electronic-circuitry module, and equal to the number of signal ejection Rhine of an adjoining electronic-circuitry module, and is characterized by being the insulator for immobilization with which it is positioned so that these two or more golden ribbons may come on signal ejection Rhine of said adjoining electronic-circuitry module.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In baseband optical transmission, it is used about the connection structure and the connection member of an electronic-circuitry module and an electronic-circuitry module, and especially this invention is dozens of GHz. It is related with the connection structure and the connection member of an electronic-circuitry module and an electronic-circuitry module which operate with the clock frequency of a band.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the transmission speed of optical transmission communication system is also accelerated with increase of transmission capacity. 40Gbps research makes it prosperous [each research facilities and communications media] about the system device of transmission speed -- having -- **** -- 10Gbps a transmission system -- a practical use phase -- welcoming -- like is supposed. These 10Gbps In the transmission system, the mounting technology of a microwave band has been applied to mounting of an optical module. however, these 10Gbps a transmission system -- dozens of Gbps the property of the amplifier which is used unlike the case of a microwave band in order to operate -- dozens of kHz from -- dozens of GHz up to -- a broadband magnification property is required. Therefore, in the mounting technology in this case, with the microwave band, it is required that the impedance mismatch used as a problem should be made into the minimum so that a magnification property may not be degraded in the joint of the electronic-circuitry module connected to multistage.

[0003] The configuration of the O/E (light and electric conversion) module of a common optical module is shown in drawing 1 . The O/E module consists of a photo detector 1, an equalization amplifier 2, the limiter amplifier 3, a discrimination circuit 4, the timing extract section 5, a timing filter 6, and limiter amplifier 7. An optical input is received by the photo detector 1, and data DAT A and Clock CLK are outputted from a discrimination circuit 4.

[0004] Actuation of drawing 1 is explained. Light and electric conversion of the feeble lightwave signal transmitted in the transmission line (optical fiber) are received and carried out by the photo detector 1. After the continuing equalization amplifier 2 removes the unnecessary noise of a RF, it amplifies to identifiable amplitude value with the limiter amplifier 3 or AGC (Automatic Gain Control: automatic gain control) amplifier. On the other hand, after extracting a clock component from the output signal of an equalization amplifier 2 in the timing extract section 5, a clock signal is reproduced with the timing filter 6 which consists of SAW (Surface Acoustic Wave : surface acoustic wave) or a dielectric device, and it amplifies to the necessary amplitude with the limiter amplifier 7. In a discrimination circuit 4, "0" of a data signal and "1" are identified using the clock which reproduced the data from the limiter amplifier 3 in the timing extract circuit 8.

[0005] This circuit is several Gbps. In a field, if it is the accumulation scale of the present IC, circuitry will be carried out with 2 or 3 chips in many cases. However, dozens of Gbps If it becomes a field, as described above, installation of the mounting technology of microwave will be needed and the following problems will occur.

(1) the resonance frequency of a package -- a signal -- placing out of band -- required -- a ** sake -- the package itself -- small -- carrying out -- the resonance frequency of a package -- a signal -- it is

necessary to place out of band Consequently, the function in which it is put in by one package is restricted.

(2) The gain acquired with one package for reservation of the isolation of an output signal and an input signal is restricted (if gain is large, a possibility that isolation may be broken will arise.).

[0006] Then, the above-mentioned problem is solved by dividing the function in an O/E module into many electronic-circuitry modules, and making it into the configuration of module. Drawing 2 is the example of the functional block diagram at the time of dividing the function in the O/E module of drawing 1 into many electronic-circuitry modules. The equalization amplifier 2 of drawing 1 is equivalent to the equalization amplifiers 21-23 of drawing 2, and the timing extract section 5 of drawing 1 is equivalent to the differential circuit 51 and full wave rectifier circuit 52 of drawing 2. The limiter amplifier 7 of drawing 1 is equivalent to the limiter amplifier 71-74 of drawing 2. Among this, it is the electronic-circuitry module (high-speed electrical-and-electric-equipment module) with which the modularization of the circuit block of the double line was carried out. The outside where actuation of this drawing 2 is outputting Clock CLK from the limiter amplifier 74 is the same as actuation of drawing 1.

[0007] A part of configuration of having connected the electronic-circuitry module to multistage at drawing 3 is shown. The electronic-circuitry module 31 is laid in the aluminum case 33, and some of electronic-circuitry inter modules and electronic-circuitry modules, and connection substrates are connected by the golden ribbon bonding 30. Some electronic-circuitry inter modules are connected by the connection substrate 32 for high speeds. The substrate 34 for low speeds is formed in the lower part of the aluminum case 33.

[0008] The electronic-circuitry module by which secret sealing was carried out by devices, such as cover which is the electronic-circuitry module of drawing 3, is shown in drawing 4. An electronic-circuitry module has the body 44 of an electronic-circuitry module, two plinths 45 and 46, and a power supply terminal 43. Moreover, plinths 45 and 46 have signal ejection Rhine 41 on the installation screw hole 42 and the ceramic terminal 40. An electronic-circuitry module has a signal line 41 on the ceramic terminal 40.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The trouble of conventional mounting equipment is explained using drawing 5 and drawing 6. With the conventional module mounting structure, in order to avoid contact of the electronic-circuitry modules by thermal expansion, about 0.2mm gap was prepared in the signal connection between the electronic-circuitry module 65 and electronic-circuitry module 65', and the signal connection between the electronic-circuitry module 85 and the connection substrate (stripline) 82.

Moreover, signal connection of these inter modules was made by carrying out bonding according a golden ribbon to thermocompression bonding or ultrasonic concomitant use thermocompression bonding on wiring of a thick film (62 80). In such a connection method, since a signal line will be dissociated from a ground, the mismatching of an impedance arises in a signal connection. When it connected straight only by the golden ribbon so that the mismatching of this impedance might be made into the minimum, it was a problem that the thermal fatigue life of a golden ribbon falls. Moreover, also in workability, bonding parts were very a large number, and in order to control activity variation, the great man day was required.

[0010] On the other hand, also in the assembly operation of the whole electronic-circuitry module, since many electronic-circuitry modules existed, processing of the screw hole of an aluminum case and a screw stop had taken the great man day. Moreover, when the circuit scale became large, there was also a problem that module size became large. In addition, 63 and 83 are terminals, such as a stripline, and 64 and 84 are aluminum cases.

[0011] The technical problem which this invention is made in view of the above-mentioned problem, and should solve this invention is as follows.

(1) The miniaturization of module size when a decreasing-man day concerning decreasing-man day concerning losing-the fall of thermal fatigue life of abolishing-impedance mismatch produced in connection of electronic-circuitry inter module (2) golden ribbon (3) golden ribbon bonding (4) aluminum case screw hole processing-and screw stop (5) circuit scale is big [0012]

[Means for Solving the Problem] When invention concerning the electronic-circuitry module indicated by claim 1 is explained with reference to an accompanying drawing, the electronic-circuitry module 99 It has

two signal ejection plinths 91 and 92 on both sides of the body 90 of an electronic-circuitry module, and the body of an electronic-circuitry module. The 1st signal ejection plinth 91 It prepares in one body side of an electronic-circuitry module. The 2nd signal ejection plinth 92 It prepares in the another side side of the body of an electronic-circuitry module. Said 1st signal ejection plinth from said 2nd signal ejection plinth It is characterized by having formed up by the thickness of said 2nd signal ejection plinth, having formed signal ejection Rhine 93 of said 1st signal ejection plinth in the inferior surface of tongue of a plinth, and forming signal ejection Rhine 94 of said 2nd signal ejection plinth in the top face of a plinth.

[0013] According to invention according to claim 1, the 1st signal ejection plinth 91 of the electronic-circuitry module 99 It forms up by the thickness of the 2nd signal ejection plinth. Signal ejection Rhine 93 of said 1st signal ejection plinth It forms in the inferior surface of tongue of a plinth. Signal ejection Rhine 94 of said 2nd signal ejection plinth Since it formed in the top face of a plinth, the ribbon bonding which could carry out direct continuation of the two electronic-circuitry modules, consequently was conventionally used for connection of an electronic-circuitry inter module becomes unnecessary, and the connection length of an inter module can be shortened. Moreover, since a high speed signal spreads almost linearly consequently, the mismatching of an impedance can be reduced. Furthermore, the number of a screw can be made into one half in order to perform two adjoining electronic-circuitry modules for the installation to the case section of an electronic-circuitry module together. Moreover, since it is the structure where a part of electronic-circuitry module laps, it becomes possible to reduce the size of mounting structure.

[0014] If invention indicated by claim 2 is explained with reference to an accompanying drawing, it will set to an electronic-circuitry module according to claim 1. Said 1st signal ejection plinth 91 and said 2nd signal ejection plinth 92 It has screw holes 95 and 96. The screw hole 96 of said 1st signal ejection plinth of the electronic-circuitry module concerned When it has arranged so that it may lap on the line of 2nd signal ejection Rhine 94' of the electronic-circuitry module with which contiguity arrangement of said 1st signal ejection Rhine 93 of the electronic-circuitry module concerned is carried out, It arranges so that it may lap with screw hole 95' of the 2nd signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out. The screw hole 95 of said 2nd signal ejection plinth of the electronic-circuitry module concerned When it has arranged so that 1st signal ejection Rhine 93' of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out may lap on the line of said 2nd signal ejection Rhine 94 of the electronic-circuitry module concerned, It is characterized by having arranged so that it may lap with screw hole 96' of the 1st signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out.

[0015] Invention according to claim 2 limits a screw hole 95 and 95' in invention according to claim 1. Signal ejection Rhine can be positioned by fixing a screw. Invention indicated by claim 3 is characterized by forming the metal bump 110 on one [at least] signal ejection Rhine in said 1st signal ejection Rhine 93 or said 2nd signal ejection Rhine 94 in an electronic-circuitry module according to claim 1.

[0016] According to invention according to claim 3, positive connection of an inter module is securable by having formed the metal bump 110 on signal ejection Rhine by easing the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of each configuration member generated in a connection, and carrying out the compression set of this metal bump. Invention indicated by claim 4 is characterized by forming a spacer 111 in the field of signal ejection Rhine of one [at least] signal ejection plinth of said 1st signal ejection plinth 91 or said 2nd signal ejection plinth 92 in an electronic-circuitry module according to claim 3.

[0017] According to invention according to claim 4, a metal bump's height can be adjusted by having formed the spacer 111 in the field of signal ejection Rhine of a signal ejection plinth. If invention concerning the connection method of the electronic-circuitry inter module indicated by claim 5 is explained with reference to an accompanying drawing In the connection method of the electronic-circuitry inter module which established signal ejection Rhine in the top face of two signal ejection plinths two signal ejection plinths 126 and 128 -- the both sides of the body 127 of an electronic-circuitry module -- having -- and -- this -- The signal ejection plinth 126 of the electronic-circuitry module of 1, or 128 signal ejection Rhine, this -- by constructing the connection member 149 over the electronic-circuitry module of 1 ranging over

signal ejection Rhine of signal ejection plinth 128' of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out, or 126' signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- this -- it is characterized by connecting to the electronic-circuitry module of 1 signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out.

[0018] According to invention according to claim 5, signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, By constructing the connection member 149 and connecting signal ejection Rhine ranging over signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the next electronic-circuitry module It is unnecessary, and the ribbon bonding used conventionally can make it possible to shorten the connection length of an inter module further, and to spread a high speed signal almost linearly, and can reduce the mismatching of an impedance.

[0019] If invention concerning the connection structure of the electronic-circuitry inter module indicated by claim 6 is explained with reference to an accompanying drawing In the connection structure of the electronic-circuitry inter module which established signal ejection Rhine in the top face of two signal ejection plinths 126 and 128 two signal ejection plinths -- the both sides of the body 127 of an electronic-circuitry module -- having -- and -- this -- The signal ejection plinth 126 of the electronic-circuitry module of 1, or 128 signal ejection Rhine, this -- the connection member 149 which connects to the electronic-circuitry module of 1 signal ejection Rhine of signal ejection plinth 128' of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out, or 126' signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1 -- this -- it is characterized by constructing at the electronic-circuitry module of 1 ranging over signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out.

[0020] According to invention according to claim 6, signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, By constructing the connection member 149 and connecting signal ejection Rhine ranging over signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the next electronic-circuitry module It is unnecessary, and the ribbon bonding used conventionally can make it possible to shorten the connection length of an inter module further, and to spread a high speed signal almost linearly, and can reduce the mismatching of an impedance.

[0021] if invention indicated by claim 7 is explained with reference to an accompanying drawing -- the connection structure of an electronic-circuitry module according to claim 6 -- setting -- the signal ejection plinth 126 of said electronic-circuitry module of 1, or signal ejection Rhine of 128 -- or -- this -- it is characterized by forming the metal bump 150 in the electronic-circuitry module of 1 at a connection with signal ejection Rhine of signal ejection plinth 128' of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out, or 126', and said connection member.

[0022] According to invention according to claim 7, positive connection of an inter module is securable by easing the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of each configuration member generated in a connection, and carrying out the compression set of this metal bump by having formed the metal bump 150 in the connection with signal ejection Rhine and said connection member. If invention indicated by claim 8 is explained with reference to an accompanying drawing, it will set in the connection structure of an electronic-circuitry module according to claim 6. A screw hole is formed in the electronic-circuitry module of 1 at the case of signal ejection plinth 128' of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out or 126', and an electronic-circuitry module. the signal ejection plinth 126 of said electronic-circuitry module of 1, or 128 -- this -- signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- or -- this -- to the electronic-circuitry module of 1 with connection with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out, and said connection member 149 the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- or -- this -- it is characterized by performing immobilization with the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out, said connection member, and the case of an electronic-circuitry module with the screw of 1 to the electronic-circuitry module of 1.

[0023] According to invention according to claim 8, the man day concerning screw hole processing of an aluminum case and a screw stop can be decreased by performing connection between signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, and a connection member, and immobilization with the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, and the case of an electronic-circuitry module with the screw of 1. If invention indicated by claim 9 is explained with reference to an accompanying drawing, it will set in the connection structure of an electronic-circuitry module according to claim 6. Said connection member It has a ceramic substrate 141. To one field of this ceramic substrate The signal line 140 connected to the electronic-circuitry module of 1 with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out is formed. signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- To the field of another side of said ceramic substrate A conductor the whole surface -- preparing -- 142 and said signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- it is characterized by having the screw hole 144 for connection with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out to the electronic-circuitry module of 1.

[0024] Since invention according to claim 9 is invention which specified the connection member, formed the signal line 140 in the ceramic substrate 141 and prepared the conductor in the rear face of a ceramic substrate at the whole surface 142, this signal line has the function of a microstrip line, and it can secure the stable actuation. invention indicated by claim 10 -- the connection structure of an electronic-circuitry module according to claim 6 -- setting -- said connection member -- signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- it is characterized by having a cut end 151 to the electronic-circuitry module of 1 in the signal ejection Rhine location of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out.

[0025] According to invention according to claim 10, since the cut end was prepared in the signal ejection Rhine location of the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, a test terminal can be applied to a signal line and the test of a circuit is simply attained from the upper part. Invention indicated by claim 11 is characterized by said connection member consisting of a member 160 for immobilization which fixes the flexible substrate 162 which has a signal line for connecting signal ejection Rhine of two electronic-circuitry modules, and this flexible substrate in the connection structure of an electronic-circuitry module according to claim 6.

[0026] According to invention according to claim 11, the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of a configuration member can be eased by constituting a connection member from a member for immobilization which fixes a flexible substrate and this flexible substrate. If invention indicated by claim 12 is explained with reference to an accompanying drawing, it will set in the connection structure of an electronic-circuitry module according to claim 11. To said flexible substrate 170 The test pad 173 is formed in a field opposite to the signal-line side of this flexible substrate. Furthermore, a through hole 179 is established in the signal ejection Rhine location of said flexible substrate, the conductor which connects said test pad and said signal line by this through hole is prepared, and said member for immobilization is characterized by opening an aperture 175 in the location containing said test pad.

[0027] According to invention according to claim 12, by having prepared the test pad in the field opposite to the signal-line side of a flexible substrate, having connected the test pad and the signal line by the through hole, and having opened the aperture in the member for immobilization, a test terminal can be applied to a signal line and the test of a circuit is simply attained from the upper part. If invention indicated by claim 13 is explained with reference to an accompanying drawing, it will set in the connection structure of an electronic-circuitry module according to claim 6. Said connection member It has the golden ribbon 181 equal to the number of signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out to the electronic-circuitry module of 1. the insulator 180 for immobilization, -- it is -- the number of signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- It has the screw holes 182-185 for immobilization with the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out

to the electronic-circuitry module of 1. the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- This screw hole is characterized by having the function in which said two or more golden ribbons are positioned so that it may come on said 1st signal ejection Rhine or the 2nd [of an adjoining electronic-circuitry module / said] signal ejection Rhine.

[0028] According to invention according to claim 13, since screw holes 182-185 are formed, location ***** of golden ribbon bonding becomes unnecessary at a fixed insulator, so that two or more golden ribbons 181 may come on signal ejection Rhine of an electronic-circuitry module. If invention concerning the connection member of the electronic-circuitry module indicated by claim 14 is explained with reference to an accompanying drawing It is the member which connects signal ejection Rhine of an adjoining electronic-circuitry module. The connection member 149 concerned It has a ceramic substrate 141. To one field of this ceramic substrate The signal line 140 connected to the electronic-circuitry module of 1 with signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out is formed. signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1 -- and -- this -- It is characterized by having the screw hole 144 for preparing a conductor in the whole surface and uniting 142, two adjoining electronic-circuitry modules, and the connection member concerned with the field of another side of said ceramic substrate.

[0029] Since according to invention according to claim 14 the signal line was prepared in the ceramic substrate and the conductor was prepared in the rear face of a ceramic substrate at the whole surface, this signal line has the function of a microstrip line, and can secure the stable actuation. Invention indicated by claim 15 is characterized by said connection member having a cut end 151 in the signal ejection Rhine location of said electronic-circuitry module in the connection member of an electronic-circuitry module according to claim 14.

[0030] According to invention according to claim 15, since the cut end was prepared in the signal ejection Rhine location of the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, a test terminal can be applied to a signal line and the test of a circuit is simply attained from the upper part. Invention concerning the connection member of the electronic-circuitry module indicated by claim 16 is the connection member of the electronic-circuitry module which connects signal ejection Rhine of an adjoining electronic-circuitry module, and the connection member concerned is characterized by consisting of a member 160 for immobilization which fixes the flexible substrate 162 which has a signal line for connecting signal ejection Rhine of two electronic-circuitry modules, and this flexible substrate.

[0031] According to invention according to claim 16, the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of a configuration member can be eased by constituting a connection member from a member for immobilization which fixes a flexible substrate and this flexible substrate. If invention indicated by claim 17 is explained with reference to an accompanying drawing, it will set to the connection member of an electronic-circuitry module according to claim 16. Said flexible substrate 170 The test pad 173 is formed in a field opposite to the signal-line side of a flexible substrate. Furthermore, a through hole 179 is established in the signal ejection Rhine location of said flexible substrate, the conductor which connects said test pad and said signal line is prepared in this through hole, and said member for immobilization is characterized by opening an aperture 175 in the location containing said test pad.

[0032] According to invention according to claim 17, by having formed the test pad 173 in the field opposite to the signal-line side of the flexible substrate 170, having connected the test pad and the signal line by the through hole 179, and having opened the aperture 175 in the member for immobilization, a test terminal can be applied to a signal line and the test of a circuit is simply attained from the upper part. Invention concerning the connection member of the electronic-circuitry module indicated by claim 18 is the member which connects signal ejection Rhine of an adjoining electronic-circuitry module, and it is characterized by for the connection member concerned to be the insulator for immobilization with which it has the golden ribbon 181 equal to the number of signal ejection Rhine of an adjoining electronic-circuitry module, and two or more of these golden ribbons are positioned so that it may come on signal ejection Rhine of said adjoining electronic-circuitry module.

[0033] According to invention according to claim 18, since the screw hole is prepared, location ***** of

golden ribbon bonding becomes unnecessary at the fixed insulator 180, so that two or more golden ribbons 181 may come on signal ejection Rhine of an electronic-circuitry module.

[0034]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained with a drawing.

(1) The electronic-circuitry module 99 according to claim 1 to 4 is shown in drawing 7 (A) and (B) about invention according to claim 1 to 4. The electronic-circuitry module 99 has two signal ejection plinths 91 and 92 on both sides of the body of an electronic-circuitry module. The 1st signal ejection plinth 91 is formed in one body 90 side of an electronic-circuitry module. The 2nd signal ejection plinth 92 is formed in the another side side of the body 90 of an electronic-circuitry module. From the 2nd signal ejection plinth 92, the 1st signal ejection plinth 91 is formed up by the thickness of said 2nd signal ejection plinth. Signal ejection Rhine 93 of the 1st signal ejection plinth 91 is formed in the inferior surface of tongue of a plinth, and signal ejection Rhine 94 of the 2nd signal ejection plinth 92 is formed in the top face of a plinth.

[0035] this -- an electronic circuitry -- a module -- arranging -- mounting -- a case -- drawing 8 -- (--- A ---) -- (--- B ---) -- being shown -- as -- the -- one -- a signal -- ejection -- a plinth -- 91 -- contiguity -- an electronic circuitry -- a module -- the -- two -- a signal -- ejection -- a plinth -- 92 -- ' -- and -- the -- two -- a signal -- ejection -- a plinth -- 92 -- contiguity -- an electronic circuitry -- a module -- the -- one -- a signal -- ejection -- a plinth -- 91 -- ' -- piling up -- things -- electrical installation -- carrying out -- having . Moreover, in order to perform mechanical connections, a screw 100 is let pass and put in block to the screw hole formed in both modules, and immobilization in the case section is performed. Under the present circumstances, the float of the clamp face generated according to the tolerance of each part material in the loading side of an aluminum case and an electronic-circuitry module is canceled by inserting a 0.05mm - about 0.1mm solder sheet. Moreover, relaxation of the stress at the time of a screw stop (mechanical distortion) is aimed at by adopting a spring washer as the screw stop section. In addition, it sets to drawing 8 and is 94". It is the 2nd signal ejection Rhine, 101 is ribbon bonding, 102 and 108 are the connection substrate 105 and wiring for signals wired on 106, and 103 is an aluminum case.

[0036] Since an electronic-circuitry inter module is connected to this approach **** and directly, the ribbon bonding conventionally used for connection of an electronic-circuitry inter module becomes unnecessary, and the connection length of an inter module can be shortened. Moreover, since a high speed signal spreads almost linearly consequently, the mismatching of an impedance can be reduced. Furthermore, the number of a screw can be made into one half (from four to two) in order to perform two adjoining electronic-circuitry modules for the installation to the case section of an electronic-circuitry module together. Moreover, since it is the structure where a part of electronic-circuitry module laps, it becomes possible to reduce the size of mounting structure. In addition, a modular terminal pitch is 3.5mm and positioning between terminals is enough secured in the location precision of a screw stop.

[0037] Connection of the signal line which consists of thick films (an ink-like paste etc. be burned on a substrate spreading, blasting, or after printing film 5micro or more which are obtained by carrying out) of an electronic-circuitry module etc. is made by the metal bump (Au) 110 for connection who formed on the signal line, as shown in drawing 9 . Moreover, in order to control a metal bump's height, as shown in drawing 10 , the spacer 111 of an insulating metal (covar) is inserted between the terminals of the electronic-circuitry module to connect. This bump 111 eases the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of each configuration member generated in a connection. This metal bump is 110 height of 50-70 micrometers. It forms with extent and is 30-50 micrometers in thickness of a spacer about this bump. Positive connection of an inter module is secured by carrying out a compression set to extent.

[0038] The metal bump 110 has the effective ingredient which used gold strong against oxidation or corrosion as the principal component. By on the other hand using the front face of a connection partner's electrode terminal as the ingredient which used the same gold as the principal component, the intermetallic-compound formation by the dissimilar metal is prevented, and connection reliability can also be made high. Furthermore, an ingredient becomes soft, so that the purity of the gold of a metal bump or surface metallizing is high (99.99%). Moreover, the height variation of the electronic-circuitry inter module

can carry out things (100–150 micrometers extent), and according to tolerance at that which enlarges bump size is absorbed, and connection of an electronic-circuitry inter module also becomes easy. By using this metal bump, a solder sheet can also be made unnecessary.

[0039] The manufacture process process of invention according to claim 1 to 4 is explained using drawing 19.

S101 The electronic-circuitry module package 99 of this invention Preparation S102 It is formation S103 about a metal bump to signal ejection Rhine 93 of the flesh side of the 1st signal ejection plinth 91. It is formation S104 about a metal bump to signal ejection Rhine 94 of the table of the 2nd signal ejection plinth 92. The aluminum case 103 Preparation S105 It is immobilization S106 by adhesion etc. about signal wiring 105 and the substrate for 106 to the connection substrate of an aluminum case. It is the screw stop S107 to the aluminum case 103 about the discrimination decision circuit (drawing 1 , 2 discrimination circuits) which is a subunit. Spring washer, Insertion S108 of shock absorbing material, such as a solder sheet Connection S109 of the electronic-circuitry [a screw stop-cum-] inter module of an electronic-circuitry module package Signal-line 94''' of the electronic-circuitry module 99 and a connection substrate Ribbon bonding 101 (unnecessary in connection of an electronic-circuitry inter module)

S110 An external terminal and soldering S111 Operating-characteristic trial S112 Installation (2) which is a cover for cases Two signal ejection plinths are prepared in the both sides of the body of an electronic-circuitry module about invention according to claim 5 to 18. In the connection method of the electronic-circuitry inter module which established signal ejection Rhine in the top face of two signal ejection plinths and -- this -- signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module of 1 -- this -- by constructing a connection member over the electronic-circuitry module of 1 ranging over signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of said electronic-circuitry module of 1 -- this -- signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the electronic-circuitry module by which contiguity arrangement is carried out is connected to the electronic-circuitry module of 1.

[0040] Drawing 11 is in the condition before connection of this invention. Concatenation arrangement of the electronic-circuitry module 130, 130', and 130'' is carried out to the connection substrate 129. The electronic-circuitry module 130 has the body 127 of an electronic-circuitry module, and two signal ejection plinths 126 and 128. Electronic-circuitry module 130' which adjoins the left has body of electronic-circuitry module 127' and two signal ejection plinth 126', and 128'. electronic-circuitry module 130'' which adjoins the right -- the body 127 of an electronic-circuitry module -- it has "and two signal ejection plinth 126'', 128''.

[0041] each electronic-circuitry module 130, 130', and 130' -- ' -- screw holes 121–124 121 -- '-124' and 121 -- it has "-124". moreover -- each -- a signal -- ejection -- a plinth -- 126 -- 128 -- 126 -- ' -- 128 -- ' -- 126 -- ' -- ' -- 128 -- ' -- ' -- **** -- signal ejection Rhine -- having . The configuration of the connection member which connects an electronic-circuitry module to drawing 12 is shown. The ceramic substrate 141 which gave the signal line 140 of a thick film is pasted up on the metal plates 149, such as covar. the rear face of a ceramic substrate 141 -- a conductor -- solid one -- it was referred to as 142 and considered as the configuration of a microstrip line. Moreover, the installation part of a connection member is processed so that it can use with the screw hole of an electronic-circuitry module in common. Screw hole a-d of the screw holes A121–D124 of drawing 11 and a connection member corresponds. By constructing the connection member of drawing 12 (A) over the signal ejection plinth 126 of drawing 11 , and signal ejection plinth 128', signal ejection Rhine of the electronic-circuitry module 130 and signal ejection Rhine of electronic-circuitry module 130' are connected. The connection structure is shown in drawing 13 . The electronic-circuitry module 130 inserts a screw 148 in the installation screw hole 144, and a plinth 143 and the connection member 146 are combined. Connection with the signal line of an electronic-circuitry inter module is also then made by coincidence.

[0042] According to this approach, it is unnecessary, and the ribbon bonding used conventionally can make it possible to shorten the connection length of an inter module further, and to spread a high speed signal almost linearly, and can reduce the mismatching of an impedance. The bump who prepared in drawing 14 at the connection member is shown. In order to connect an electronic-circuitry inter module, the metal bump

150 for connection is formed on the signal line 140 of a connection member, and it connects with the signal line of the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module. This metal bump can ease the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of each configuration member generated in a connection.

[0043] By this approach, it is unnecessary, and the ribbon bonding used conventionally can make it possible to shorten the connection length of an inter module further, and to spread a high speed signal almost linearly, and can reduce the mismatching of an impedance. Drawing 15 forms a cut end 151 in the joint material 152 for connecting an electronic-circuitry inter module so that the signal line 140 on the signal ejection plinth 154 of an electronic-circuitry module can be seen, and it enabled it to hit it in the test terminal of a signal line from the upper part (153 circular parts).

[0044] Another connection member is shown in drawing 16. The metal member 160 for immobilization which consists of the quality of the materials, such as covar aiming at immobilization of the flexible substrate 162 which consists of the quality of the material of the polyimide in which the signal line was formed etc., as a connection member for connecting an electronic-circuitry inter module, and this substrate, constitutes. The signal line 161 for connecting an electronic-circuitry inter module to the flexible substrate 162 is formed, and is. Screw holes 163 and 164 are established in the REKISHIBURU substrate 162 and the metal member 160 for immobilization, and it is fixed to a signal ejection plinth. By this configuration, the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of a configuration member can be eased.

[0045] Still more nearly another connection member is shown in drawing 17. As a connection member for connecting an electronic-circuitry inter module, the member 172 for immobilization aiming at immobilization of the flexible substrate 170 in which the signal line was formed, and this substrate constituted, and the flexible substrate was considered as the multilayer configuration. The signal-line side of a flexible substrate is the same as drawing 16 (drawing 17 (A)). The field opposite to a signal-line side was made into the test pad side (drawing 17 (B)), the through hole 179 (drawing 17 (D)) was established in this flexible substrate, and it was made to flow through Rhine 174 of a signal-line side, and the test pad 173 of a test pad side in drawing 17. Moreover, an aperture 175 (drawing 17 (C)) is opened in a test pad location, and it enabled it to test a signal line from the upper part to the ** member 172 for immobilization.

[0046] Still more nearly another connection member is shown in drawing 18. As a connection member for connecting an electronic-circuitry inter module, the thin support tie rod lead 181 is used. For this lead, a front face is about 25 micrometers in golden thickness with a copper ingredient. A thing is used. This connection member has a golden ribbon equal to the number of signal ejection Rhine of an adjoining electronic-circuitry module, and is being fixed to the fixed insulator 180.

[0047] Moreover, screw holes 182-184 are established in the fixed insulator 180 so that two or more golden ribbons may come on signal ejection Rhine of an electronic-circuitry module. If the fixed insulator 180 is fixed to an electronic-circuitry module, the location of a golden ribbon will come to a position. Next, the manufacture process process is explained about invention concerning each claim. First, drawing 20 is the manufacture process process of invention according to claim 5 to 10.

[0048]

S201 The electronic-circuitry module package 130 of this invention Preparation S202 It is formation S203 about the metal bump 150 to signal ejection Rhine of the signal ejection plinths 126 and 127. It is preparation S204 about an aluminum case. The substrate for signal wiring to the connection substrate 129 of an aluminum case by adhesion etc. Immobilization S205 It is the screw stop S206 to an aluminum case about the discrimination decision circuit (drawing 1 , 2 discrimination circuits) which is a subunit. Spring washer, Insertion S207 of shock absorbing material, such as a solder sheet The connection member 149 which consists of a ceramic substrate 141 of this invention is used, and it is the connection S208 between the electronic-circuitry modules 130. The connection S209 of the electronic-circuitry [a screw stop-cum-] inter module of the electronic-circuitry module package 130 It is ribbon bonding (unnecessary in connection of an electronic-circuitry inter module) about electronic-circuitry module 130 and the signal line 131 of a connection substrate.

S210 An external terminal and soldering S211 Operating-characteristic trial S212 installation of the cover for cases -- below, claims 11, 12, and 16 and the manufacture process process of invention of 17 publications are explained using drawing 21 .

[0049]

S301 It is preparation S302 about the electronic-circuitry module package 130 of this invention. It is formation S303 about a metal bump to signal ejection Rhine of the signal ejection plinths 126 and 127. It is preparation S304 about an aluminum case. The substrate for signal wiring to the connection substrate 129 of an aluminum case by adhesion etc. Immobilization S305 It is the screw stop S306 to an aluminum case about the discrimination decision circuit (drawing 1 , 2 discrimination circuits) which is a subunit. Spring washer, Insertion S307 of shock absorbing material, such as a solder sheet The connection member which consists of a flexible substrate 162 of this invention and a metal member 160 for immobilization is used, and it is the connection S308 of an electronic-circuitry inter module. The connection S309 of the electronic-circuitry [a screw stop-cum-] inter module of an electronic-circuitry module package It is ribbon bonding (unnecessary in connection of an electronic-circuitry inter module) about electronic-circuitry module 130 and the signal line 131 of a connection substrate.

S310 An external terminal and soldering S311 Operating-characteristic trial S312 Installation of the cover for cases next claim 13, and the manufacture process process of invention of 18 publications are explained using drawing 21 .

[0050]

S401 It is preparation S402 about the electronic-circuitry module package 130 of this invention. It is formation S403 about a metal bump to signal ejection Rhine of the signal ejection plinths 126 and 127. It is preparation S404 about an aluminum case. The substrate for signal wiring to the connection substrate 129 of an aluminum case by adhesion etc. Immobilization S405 It is the screw stop S406 to an aluminum case about the discrimination decision circuit (drawing 1 , 2 discrimination circuits) which is a subunit. Spring washer, Insertion S407 of shock absorbing material, such as a solder sheet The connection member 180 which consists of a lead with a flexible support tie rod of this invention is used, and it is the connection S408 of an electronic-circuitry inter module. Screw stop 182-185S409 of an electronic-circuitry module package They are ribbon bonding and the ribbon connection S410 of the lead 181 with a flexible shore tie rod of this invention about electronic-circuitry module and the signal line of a connection substrate. An external terminal and soldering S411 Operating-characteristic trial S412 Installation of the cover for cases

[0051]

[Effect of the Invention] According to this invention, the various effectiveness described below is realizable like ****. According to invention according to claim 1, the 1st signal ejection plinth of an electronic-circuitry module It forms up by the thickness of the 2nd signal ejection plinth. Signal ejection Rhine of said 1st signal ejection plinth It forms in the inferior surface of tongue of a plinth. Signal ejection Rhine of said 2nd signal ejection plinth Since it formed in the top face of a plinth, the ribbon bonding which could carry out direct continuation of the two electronic-circuitry modules, consequently was conventionally used for connection of an electronic-circuitry inter module becomes unnecessary, and the connection length of an inter module can be shortened. Moreover, since a high speed signal spreads almost linearly consequently, the mismatching of an impedance can be reduced. Furthermore, the number of a screw can be made into one half in order to perform two adjoining electronic-circuitry modules for the installation to the case section of an electronic-circuitry module together. Moreover, since it is the structure where a part of electronic-circuitry module laps, it becomes possible to reduce the size of mounting structure.

[0052] According to the claim 2 publication, signal ejection Rhine can be positioned with the screw for immobilization. According to invention according to claim 3, positive connection of an inter module is securable by having prepared the metal bump on signal ejection Rhine by easing the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of each configuration member generated in a connection, and carrying out the compression set of this metal bump.

[0053] According to invention according to claim 4, a metal bump's height can be adjusted by having formed the spacer in the field of signal ejection Rhine of a signal ejection plinth. According to invention

claim 5 and given in six, signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, By constructing a connection member and connecting signal ejection Rhine ranging over signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of the next electronic-circuitry module It is unnecessary, and the ribbon bonding used conventionally can make it possible to shorten the connection length of an inter module further, and to spread a high speed signal almost linearly, and can reduce the mismatching of an impedance.

[0054] According to invention according to claim 7, positive connection of an inter module is securable by easing the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of each configuration member generated in a connection, and carrying out the compression set of this metal bump by having formed the metal bump 150 in the connection with signal ejection Rhine and said connection member. According to invention of claim 8 and 14 publications, the man day concerning screw hole processing of an aluminum case and a screw stop can be decreased by performing connection between signal ejection Rhine of the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, and a connection member, and immobilization with the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, and the case of an electronic-circuitry module with the screw of 1.

[0055] Since according to invention according to claim 9 the signal line was prepared in the ceramic substrate and the conductor was prepared in the rear face of a ceramic substrate at the whole surface, this signal line has the function of a microstrip line, and can secure the stable actuation. According to invention of claim 10 and 15 publications, since the cut end was prepared in the signal ejection Rhine location of the signal ejection plinth of an electronic-circuitry module, a test terminal can be applied to a signal line and the test of a circuit is simply attained from the upper part.

[0056] According to invention of claim 11 and 16 publications, the stress by the difference of the coefficient of thermal expansion of a configuration member can be eased by constituting a connection member from a member for immobilization which fixes a flexible substrate and this flexible substrate. According to invention of claim 12 and 17 publications, by having prepared the test pad in the field opposite to the signal-line side of a flexible substrate, having connected the test pad and the signal line by the through hole, and having opened the aperture in the member for immobilization, a test terminal can be applied to a signal line and the test of a circuit is simply attained from the upper part.

[0057] According to invention of claim 13 and 18 publications, since the screw hole is prepared, location ***** of golden ribbon bonding becomes unnecessary at a fixed insulator, so that two or more golden ribbons may come on signal ejection Rhine of an electronic-circuitry module.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1]** It is drawing for explaining the conventional example of the O/E configuration of module.
- [Drawing 2]** It is drawing for explaining O / E module functional block diagram.
- [Drawing 3]** It is drawing for explaining the face layout of the conventional electronic-circuitry module.
- [Drawing 4]** It is drawing for explaining the conventional electronic-circuitry module.
- [Drawing 5]** It is drawing for explaining the signal connection of an electronic-circuitry inter module.
- [Drawing 6]** It is drawing for explaining the signal connection of a connection substrate-electronic-circuitry inter module.
- [Drawing 7]** It is drawing for explaining the electronic-circuitry module of this invention.
- [Drawing 8]** It is drawing for explaining the mounting structure of an electronic-circuitry module.
- [Drawing 9]** It is drawing for explaining the structure of the signal connection part of an electronic-circuitry module.
- [Drawing 10]** It is drawing for explaining the joint part (X-X' of drawing 8) cross section of an electronic-circuitry module.
- [Drawing 11]** It is drawing for explaining the condition during connection of an electronic-circuitry module.
- [Drawing 12]** It is drawing for explaining the configuration (the 1) of a connection member.
- [Drawing 13]** It is drawing for explaining connection structure.
- [Drawing 14]** It is drawing for explaining the bump of a connection member.
- [Drawing 15]** It is drawing for explaining the cut end of a connection member.
- [Drawing 16]** It is drawing for explaining the configuration (the 2) of a connection member.
- [Drawing 17]** It is drawing for explaining the configuration (the 3) of a connection member.
- [Drawing 18]** It is drawing for explaining the configuration (the 4) of a connection member.
- [Drawing 19]** It is drawing for explaining a manufacture process process (the 1).
- [Drawing 20]** It is drawing for explaining a manufacture process process (the 2).
- [Drawing 21]** It is drawing for explaining a manufacture process process (the 3).
- [Drawing 22]** It is drawing for explaining a manufacture process process (the 4).

[Description of Notations]

- 1 Photo Detector
- 2 Equalization Amplifier
- 3 Limiter Amplifier
- 4 Discrimination Circuit
- 5 Timing Extract Section
- 6 Timing Filter
- 7 Limiter Amplifier
- 90 Body of Electronic-Circuitry Module
- 91 -- the 1st signal ejection plinth
- 92 2nd Signal Ejection Plinth
- 99,130 Electronic-circuitry module
- 100 Screw
- 149 Connection/Member

160 180 Member for immobilization
162 Flexible Substrate

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-274349

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 23/12

H 0 1 L 23/12

Q

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平10-70772

(22)出願日 平成10年(1998)3月19日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 戸谷 眞

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 黒田 康秀

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

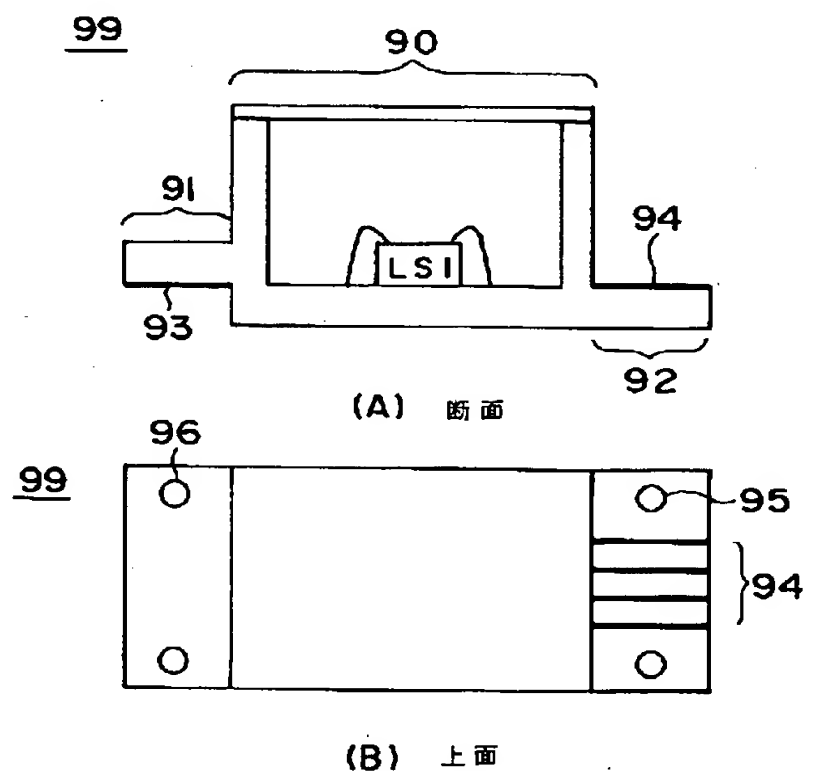
(54)【発明の名称】 電子回路モジュール、電子回路モジュールの接続構造及び接続部材

(57)【要約】

【課題】電子回路モジュール間の接続において、接続部に生じるインピーダンス不整合を無くし、工数を減少させ、小型化すること等を目的とする。

【解決手段】電子回路モジュールは、電子回路モジュール本体90の両側に二つの信号取り出し台座を有し、第1の信号取り出し台座91を第2の信号取り出し台座92の厚み分だけ上方に形成し、台座91の信号取り出しライン93は、台座の下面に形成し、台座92の信号取り出しライン94は、台座の上面に形成してある。この電子回路モジュールの実装する場合、第1の信号取り出し台座91と隣接の電子回路モジュールの第2の信号取り出し台座92'及び第2の信号取り出し台座92と隣接の電子回路モジュールの第1の信号取り出し台座91'とを重ね合わせることで、両電子回路モジュールの電気的接続を行う。

本発明の電子回路モジュールを説明するための図



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子回路モジュールは、電子回路モジュール本体と電子回路モジュール本体の両側に二つの信号取り出し台座を有し、

第1の信号取り出し台座は、電子回路モジュール本体の一方の側に設け、第2の信号取り出し台座は、電子回路モジュール本体の他方の側に設け、

前記第1の信号取り出し台座を前記第2の信号取り出し台座より、前記第2の信号取り出し台座の厚み分だけ上方に形成し、

前記第1の信号取り出し台座の信号取り出しラインは、台座の下面に形成し、

前記第2の信号取り出し台座の信号取り出しラインは、台座の上面に形成したことを特徴とする電子回路モジュール。

【請求項2】 前記第1の信号取り出し台座及び前記第2の信号取り出し台座は、ネジ穴を有し、

当該電子回路モジュールの前記第1の信号取り出し台座のネジ穴は、当該電子回路モジュールの前記第1の信号取り出しラインが隣接配置される電子回路モジュールの第2の信号取り出しラインの線上に重なるように配置したとき、隣接配置される電子回路モジュールの第2の信号取り出し台座のネジ穴と重なるように配置し、

当該電子回路モジュールの前記第2の信号取り出し台座のネジ穴は、当該電子回路モジュールの前記第2の信号取り出しラインの線上に隣接配置される電子回路モジュールの第1の信号取り出しラインが重なるように配置したとき、隣接配置される電子回路モジュールの第1の信号取り出し台座のネジ穴と重なるように配置したことを特徴とする請求項1記載の電子回路モジュール。

【請求項3】 前記第1の信号取り出しライン又は前記第2の信号取り出しラインの少なくとも一方の信号取り出しライン上に金属バンプを設けたことを特徴とする請求項1記載の電子回路モジュール。

【請求項4】 前記第1の信号取り出し台座又は前記第2の信号取り出し台座の少なくとも一方の信号取り出し台座の信号取り出しラインの面にスペーサを設けたことを特徴とする請求項3記載の電子回路モジュール。

【請求項5】 二つの信号取り出し台座を電子回路モジュール本体の両側に有し、かつ、該二つの信号取り出し台座の上面に信号取り出しラインを設けた電子回路モジュール間の接続方法において、

一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと、該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインに跨って、接続部材を架設することにより、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインとを接続することを特徴とする電子回路モ

2

ジュール間の接続方法。

【請求項6】 二つの信号取り出し台座を電子回路モジュール本体の両側に有し、かつ、該二つの信号取り出し台座の上面に信号取り出しラインを設けた電子回路モジュール間の接続構造において、

一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと、該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインとを接続する接続部材を、一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと、該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインに跨って、架設することを特徴とする電子回路モジュール間の接続構造。

【請求項7】 前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン又は該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び前記接続部材との接続部に金属バンプを設けたことを特徴とする請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造。

【請求項8】 前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座、該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座及び電子回路モジュールの筐体にネジ穴を形成し、

前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン又は該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び前記接続部材との接続と、

前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座又は該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座と前記接続部材と電子回路モジュールの筐体との固定とを一のネジにより行うことを特徴とする請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造。

【請求項9】 前記接続部材は、

セラミック基板を有し、

該セラミック基板の一方の面に、一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと接続される信号ラインを設け、

前記セラミック基板の他方の面に、導体を一面に設け、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインとの接続のためのネジ穴を有することを特徴とする請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造。

【請求項10】 前記接続部材は、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び

3

該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン位置に切り口を有することを特徴とする請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造。

【請求項11】 前記接続部材は、二つの電子回路モジュールの信号取り出しラインを接続するための信号ラインを有するフレキシブル基板と該フレキシブル基板を固定する固定用部材とよりなることを特徴とする請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造。

【請求項12】 前記フレキシブル基板には、該フレキシブル基板の信号ライン面と反対の面にテストパッドを設け、更に前記フレキシブル基板の信号取り出しライン位置にスルーホールを設け、該スルーホールにより前記テストパッドと前記信号ラインとを接続する導体を設け、

前記固定用部材は、前記テストパッドを含む位置に窓をあけたことを特徴とする請求項11記載の電子回路モジュールの接続構造。

【請求項13】 前記接続部材は、固定用絶縁体であって、

前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン数及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン数に等しい金リボンを有し、

前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座との固定のためのネジ穴を有し、該ネジ穴は、前記複数の金リボンが、前記第1の信号取り出しライン又は隣接する電子回路モジュールの前記第2の信号取り出しライン上にくるように位置決めされる機能を有することを特徴とする請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造。

【請求項14】 隣接する電子回路モジュールの信号取り出しラインを接続する部材であって、

当該接続部材は、

セラミック基板を有し、

該セラミック基板の一方の面に、一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと接続される信号ラインを設け、

前記セラミック基板の他方の面に、導体を一面に設け、隣接する二つの電子回路モジュール及び当該接続部材を一体化するためのネジ穴を有することを特徴とする電子回路モジュールの接続部材。

【請求項15】 前記接続部材は、前記電子回路モジュールの信号取り出しライン位置に切り口を有することを特徴とする請求項14記載の電子回路モジュールの接続部材。

【請求項16】 隣接する電子回路モジュールの信号取

(3)

4

り出しラインを接続する電子回路モジュールの接続部材であって、

当該接続部材は、二つの電子回路モジュールの信号取り出しラインを接続するための信号ラインを有するフレキシブル基板と該フレキシブル基板を固定する固定用部材とよりなることを特徴とする電子回路モジュールの接続部材。

【請求項17】 前記フレキシブル基板は、フレキシブル基板の信号ライン面と反対の面にテストパッドを設け、更に前記フレキシブル基板の信号取り出しライン位置にスルーホールとを設け、該スルーホールに前記テストパッドと前記信号ラインとを接続する導体を設け、前記固定用部材は、前記テストパッドを含む位置に窓をあけたことを特徴とする請求項16記載の電子回路モジュールの接続部材。

【請求項18】 隣接する電子回路モジュールの信号取り出しラインを接続する部材であって、

当該接続部材は、隣接する電子回路モジュールの信号取り出しライン数に等しい金リボンを有し、該複数の金リボンが、前記隣接する電子回路モジュールの信号取り出しライン上にくるように位置決めされる固定用絶縁体であることを特徴とする電子回路モジュールの接続部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子回路モジュール、電子回路モジュールの接続構造及び接続部材に関し、特に、ベースバンド光伝送において使用され、数十GHz帯域の動作周波数で動作する電子回路モジュール、電子回路モジュールの接続構造及び接続部材に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、伝送容量の増大に伴い光伝送通信システムの伝送速度も高速化している。40Gbpsの伝送速度のシステム・デバイスについて各研究機関・通信機関で盛んに研究がされており、10Gbpsの伝送システムについて実用段階を迎えようとしている。この10Gbpsの伝送システムでは、マイクロ波帯の実装技術が光モジュールの実装に応用されてきている。しかし、この10Gbpsの伝送システムは、数十Gbpsで動作するため、マイクロ波帯の場合とは異なり、使用される増幅器の特性は、数十KHzから数十GHzまでの広帯域な増幅特性が要求される。従って、この場合の実装技術においては、多段に接続された電子回路モジュールの接合部で増幅特性を劣化させないよう、マイクロ波帯では問題とならなかったインピーダンス不整合を最小限にすることが要求されている。

【0003】一般的な光モジュールのO/E（光・電気変換）モジュールの構成を図1に示す。O/Eモジュールは、受光素子1、等化増幅器2、リミッタ増幅器3、識別器4、タイミング抽出部5、タイミングフィルタ6

5

及びリミッタ増幅器7より構成されている。受光素子1で光入力を受信して、識別器4から、データDATA及びクロックCLKを出力する。

【0004】図1の動作を説明する。伝送路（光ファイバ）を伝送された微弱な光信号は、受光素子1で受信され、光・電気変換される。続く等化増幅器2によって、高周波の不要な雑音を除去した後、リミッタ増幅器3あるいはAGC（Automatic Gain Control：自動利得制御）増幅器により識別可能な振幅値まで増幅する。一方、等化増幅器2の出力信号からタイミング抽出部5でクロック成分を抽出した後、SAW（Surface Acoustic Wave：弾性表面波）又は誘電体デバイスで構成されるタイミングフィルタ6によりクロック信号を再生し、リミッタ増幅器7により所要の振幅まで増幅する。識別器4では、リミッタ増幅器3からのデータをタイミング抽出回路8で再生したクロックを用いてデータ信号の「0」、「1」を識別する。

【0005】この回路は、数Gbpsの領域では、現状のICの集積規模であれば、2又は3チップで回路構成されることが多い。ところが、数十Gbpsの領域になると、上記したように、マイクロ波の実装技術の導入が必要となり、次のような問題が発生する。

（1）パッケージの共振周波数を信号帯域外に置くことが必要であり、このために、パッケージ自身を小型にして、パッケージの共振周波数を信号帯域外に置く必要がある。その結果、1パッケージに入れられる機能が制限される。

（2）出力信号と入力信号のアイソレーションの確保のために、1パッケージで得られるゲインが制限される

（ゲインが大きいと、アイソレーションが破られるおそれが生じる。）。

【0006】そこで、O/Eモジュール内の機能を多数の電子回路モジュールに分割して、モジュール構成とすることで、上記問題を解決している。図2は、図1のO/Eモジュール内の機能を多数の電子回路モジュールに分割した場合の機能構成図の例である。図1の等化増幅器2は、図2の等化増幅器21～23に相当し、図1のタイミング抽出部5は、図2の微分回路51及び全波整流回路52に相当する。図1のリミッタ増幅器7は、図2のリミッタ増幅器71～74に相当する。この内、二重線の回路ブロックがモジュール化された電子回路モジュール（高速電気モジュール）である。この図2の動作は、クロックCLKをリミッタ増幅器74から出力している外は、図1の動作と同じである。

【0007】図3に、その電子回路モジュールを多段に接続した構成の一部を示す。電子回路モジュール31は、アルミ筐体33に載置され、一部の電子回路モジュール間及び電子回路モジュールと接続基板とは金リボンボンディング30により接続される。一部の電子回路モジュール間は、高速用接続基板32により接続される。

(4)

6

アルミ筐体33の下部には、低速用の基板34を設ける。

【0008】図4に、図3の電子回路モジュールであるコパール等の機器で機密密閉された電子回路モジュールを示す。電子回路モジュールは、電子回路モジュール本体44と二つの台座45、46及び電源端子43を有する。また、台座45、46は、取り付けネジ穴42及びセラミック端子40上の信号取り出しライン41を有する。電子回路モジュールは、セラミック端子40上に信号ライン41を有する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】図5及び図6を用いて、従来の実装装置の問題点を説明する。従来のモジュール実装構造では、熱膨張による電子回路モジュール同士の接触を避けるために、電子回路モジュール65と電子回路モジュール65'間の信号接続部及び電子回路モジュール85と接続基板（ストリップライン）82との間の信号接続部において約0.2mmの間隙を設けていた。また、これらのモジュール間の信号接続は、厚膜の配線上に金リボンを熱圧着又は超音波併用熱圧着によるボンディングをすることにより行われていた（62、80）。こうした接続方法では、信号ラインがアースから分離した状態になるので、信号接続部においてインピーダンスの不整合が生じる。このインピーダンスの不整合を最小限にするよう金リボンのみで、ストレートに接続すると、金リボンの熱疲労寿命が低下することが問題であった。また、作業性においても、ボンディング箇所が非常に多数でかつ作業バラツキを抑制するため多大な工数を要していた。

【0010】一方、電子回路モジュール全体の組立作業においても、多数の電子回路モジュールが存在することから、アルミ筐体のネジ穴の加工、ネジ止めに多大な工数を要していた。また回路規模が大きくなると、モジュールサイズが大きくなるという問題もあった。なお、63、83は、ストリップライン等の端子であり、64、84は、アルミ筐体である。

【0011】本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、本発明の解決すべき課題は、次の通りである。

（1）電子回路モジュール間の接続部に生じるインピーダンス不整合を無くすること

（2）金リボンの熱疲労寿命の低下を無くすること

（3）金リボンボンディングに係る工数を減少させること

（4）アルミ筐体のネジ穴加工、ネジ止めに係る工数を減少させること

（5）回路規模が大きな場合のモジュールサイズの小型化

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載された電子回路モジュールに係る発明を添付図面を参照して説明

7

すると、電子回路モジュール99は、電子回路モジュール本体90と電子回路モジュール本体の両側に二つの信号取り出し台座91、92を有し、第1の信号取り出し台座91は、電子回路モジュール本体の一方の側に設け、第2の信号取り出し台座92は、電子回路モジュール本体の他方の側に設け、前記第1の信号取り出し台座を前記第2の信号取り出し台座より、前記第2の信号取り出し台座の厚み分だけ上方に形成し、前記第1の信号取り出し台座の信号取り出しライン93は、台座の下面に形成し、前記第2の信号取り出し台座の信号取り出しライン94は、台座の上面に形成したことを特徴とする。

【0013】請求項1記載の発明によれば、電子回路モジュール99の第1の信号取り出し台座91は、第2の信号取り出し台座の厚み分だけ上方に形成し、前記第1の信号取り出し台座の信号取り出しライン93は、台座の下面に形成し、前記第2の信号取り出し台座の信号取り出しライン94は、台座の上面に形成したので、二つの電子回路モジュールを直接接続することができ、その結果、電子回路モジュール間の接続に従来使用したりボンボンディングが不要となり、モジュール間の接続長を短くすることができる。また、高速信号が、ほぼ直線的に伝搬するので、その結果、インピーダンスの不整合を低減することができる。更に、電子回路モジュールの筐体部への取り付けを、二つの隣接する電子回路モジュールを一緒に行うために、ネジの本数を半分にすることができる。その上、電子回路モジュールが一部重なる構造のため、実装構造のサイズを縮小することが可能となる。

【0014】請求項2に記載された発明を添付図面を参照して説明すると、請求項1記載の電子回路モジュールにおいて、前記第1の信号取り出し台座91及び前記第2の信号取り出し台座92は、ネジ穴95、96を有し、当該電子回路モジュールの前記第1の信号取り出し台座のネジ穴96は、当該電子回路モジュールの前記第1の信号取り出しライン93が隣接配置される電子回路モジュールの第2の信号取り出しライン94'の線上に重なるように配置したとき、隣接配置される電子回路モジュールの第2の信号取り出し台座のネジ穴95'と重なるように配置し、当該電子回路モジュールの前記第2の信号取り出し台座のネジ穴95は、当該電子回路モジュールの前記第2の信号取り出しライン94の線上に隣接配置される電子回路モジュールの第1の信号取り出しライン93'が重なるように配置したとき、隣接配置される電子回路モジュールの第1の信号取り出し台座のネジ穴96'と重なるように配置したことを特徴とする。

【0015】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、ネジ穴95、95'を限定したものである。ネジを固定することによって、信号取り出しライン同士の位置決めをすることができる。請求項3に記載さ

(5)

8

れた発明は、請求項1記載の電子回路モジュールにおいて、前記第1の信号取り出しライン93又は前記第2の信号取り出しライン94の少なくとも一方の信号取り出しライン上に金属バンプ110を設けたことを特徴とする。

【0016】請求項3記載の発明によれば、信号取り出しライン上に金属バンプ110を設けたことにより、接続部に発生する各構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和し、この金属バンプを圧縮変形することにより、モジュール間の確実な接続を確保することができる。請求項4に記載された発明は、請求項3記載の電子回路モジュールにおいて、前記第1の信号取り出し台座91又は前記第2の信号取り出し台座92の少なくとも一方の信号取り出し台座の信号取り出しラインの面にスペーサ111を設けたことを特徴とする。

【0017】請求項4記載の発明によれば、信号取り出し台座の信号取り出しラインの面にスペーサ111を設けたことにより、金属バンプの高さの調整をすることができる。請求項5に記載された電子回路モジュール間の接続方法に係る発明を添付図面を参照して説明すると、二つの信号取り出し台座126、128を電子回路モジュール本体127の両側に有し、かつ、該二つの信号取り出し台座の上面に信号取り出しラインを設けた電子回路モジュール間の接続方法において、一の電子回路モジュールの信号取り出し台座126又は128の信号取り出しラインと、該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座128'又は126'の信号取り出しラインに跨って、接続部材149を架設することにより、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインとを接続することを特徴とする。

【0018】請求項5記載の発明によれば、電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと、隣の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインに跨って、接続部材149を架設して、信号取り出しラインを接続することにより、従来使用したりボンボンディングが必要なく、更にモジュール間の接続長を短くすること、高速信号をほぼ直線的に伝搬することを可能とし、インピーダンスの不整合を低減することができる。

【0019】請求項6に記載された電子回路モジュール間の接続構造に係る発明を添付図面を参照して説明すると、二つの信号取り出し台座を電子回路モジュール本体127の両側に有し、かつ、該二つの信号取り出し台座126、128の上面に信号取り出しラインを設けた電子回路モジュール間の接続構造において、一の電子回路モジュールの信号取り出し台座126又は128の信号取り出しラインと、該一の電子回路モジュールに隣接配

(6)

9

置される電子回路モジュールの信号取り出し台座128'又は126'の信号取り出しラインとを接続する接続部材149を、一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと、該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインに跨って、架設することを特徴とする。

【0020】請求項6記載の発明によれば、電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと、隣の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインに跨って、接続部材149を架設して、信号取り出しラインを接続することにより、従来使用したリボンボンディングが必要なく、更にモジュール間の接続長を短くすること、高速信号をほぼ直線的に伝搬することを可能とし、インピーダンスの不整合を低減することができる。

【0021】請求項7に記載された発明を添付図面を参照して説明すると、請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造において、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座126又は128の信号取り出しライン又は該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座128'又は126'の信号取り出しライン及び前記接続部材との接続部に金属バンプ150を設けたことを特徴とする。

【0022】請求項7記載の発明によれば、信号取り出しライン及び前記接続部材との接続部に金属バンプ150を設けたことにより、接続部に発生する各構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和し、この金属バンプを圧縮変形することにより、モジュール間の確実な接続を確保することができる。請求項8に記載された発明を添付図面を参照して説明すると、請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造において、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座126又は128、該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座128'又は126'及び電子回路モジュールの筐体にネジ穴を形成し、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン又は該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び前記接続部材149との接続と、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座又は該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座と前記接続部材と電子回路モジュールの筐体との固定とを一のネジにより行うことを特徴とする。

【0023】請求項8記載の発明によれば、電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと接続部材との接続と、電子回路モジュールの信号取り出し台座と電子回路モジュールの筐体との固定とを一のネジにより行うことにより、アルミ筐体のネジ穴加工、ネジ止めに係る工数を減少させることができる。請求項9に

10

記載された発明を添付図面を参照して説明すると、請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造において、前記接続部材は、セラミック基板141を有し、該セラミック基板の一方の面に、一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと接続される信号ライン140を設け、前記セラミック基板の他方の面に、導体を一面に設け、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインとの接続のためのネジ穴144を有することを特徴とする。

【0024】請求項9記載の発明は、接続部材を特定した発明で、セラミック基板141に信号ライン140を設け、セラミック基板の裏面に導体を一面142に設けたので、この信号ラインは、マイクロストリップラインの機能を有し、安定した動作を確保することができる。請求項10に記載された発明は、請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造において、前記接続部材は、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン位置に切り口151を有することを特徴とする。

【0025】請求項10記載の発明によれば、電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン位置に切り口を設けたので、上部より信号ラインにテスト端子を当てることができ、簡単に回路のテストが可能となる。請求項11に記載された発明は、請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造において、前記接続部材は、二つの電子回路モジュールの信号取り出しラインを接続するための信号ラインを有するフレキシブル基板162と該フレキシブル基板を固定する固定用部材160とよりなることを特徴とする。

【0026】請求項11記載の発明によれば、接続部材をフレキシブル基板と該フレキシブル基板を固定する固定用部材とより構成することにより、構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和することができる。請求項12に記載された発明を添付図面を参照して説明すると、請求項11記載の電子回路モジュールの接続構造において、前記フレキシブル基板170には、該フレキシブル基板の信号ライン面と反対の面にテストパッド173を設け、更に前記フレキシブル基板の信号取り出しライン位置にスルーホール179とを設け、該スルーホールにより前記テストパッドと前記信号ラインとを接続する導体を設け、前記固定用部材は、前記テストパッドを含む位置に窓175をあけたことを特徴とする。

【0027】請求項12記載の発明によれば、フレキシブル基板の信号ライン面と反対の面にテストパッドを設

(7)

11

け、スルーホールによりテストパッドと信号ラインとを接続し、固定用部材に窓をあけたことにより、上部より信号ラインにテスト端子を当てることができ、簡単に回路のテストが可能となる。請求項13に記載された発明を添付図面を参照して説明すると、請求項6記載の電子回路モジュールの接続構造において、前記接続部材は、固定用絶縁体180であって、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン数及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン数に等しい金リボン181を有し、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座との固定のためのネジ穴182～185を有し、該ネジ穴は、前記複数の金リボンが、前記第1の信号取り出しライン又は隣接する電子回路モジュールの前記第2の信号取り出しライン上にくるように位置決めされる機能を有することを特徴とする。

【0028】請求項13記載の発明によれば、複数の金リボン181が、電子回路モジュールの信号取り出しライン上にくるように、固定絶縁体には、ネジ穴182～185が設けられているから、金リボンボンディングの位置あわせが不要となる。請求項14に記載された電子回路モジュールの接続部材に係る発明を添付図面を参照して説明すると、隣接する電子回路モジュールの信号取り出しラインを接続する部材であって、当該接続部材149は、セラミック基板141を有し、該セラミック基板の一方の面に、一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン及び該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと接続される信号ライン140を設け、前記セラミック基板の他方の面に、導体を一面に設け142、隣接する二つの電子回路モジュール及び当該接続部材を一体化するためのネジ穴144を有することを特徴とする。

【0029】請求項14記載の発明によれば、セラミック基板に信号ラインを設け、セラミック基板の裏面に導体を一面に設けたので、この信号ラインは、マイクロストリップラインの機能を有し、安定した動作を確保することができる。請求項15に記載された発明は、請求項14記載の電子回路モジュールの接続部材において、前記接続部材は、前記電子回路モジュールの信号取り出しライン位置に切り口151を有することを特徴とする。

【0030】請求項15記載の発明によれば、電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン位置に切り口を設けたので、上部より信号ラインにテスト端子を当てることができ、簡単に回路のテストが可能となる。請求項16に記載された電子回路モジュールの接続部材に係る発明は、隣接する電子回路モジュールの信号取り出しラインを接続する電子回路モジュールの接続

12

部材であって、当該接続部材は、二つの電子回路モジュールの信号取り出しラインを接続するための信号ラインを有するフレキシブル基板162と該フレキシブル基板を固定する固定用部材160とよりなることを特徴とする。

【0031】請求項16記載の発明によれば、接続部材をフレキシブル基板と該フレキシブル基板を固定する固定用部材とより構成することにより、構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和することができる。請求項17に記載された発明を添付図面を参照して説明すると、請求項16記載の電子回路モジュールの接続部材において、前記フレキシブル基板170は、フレキシブル基板の信号ライン面と反対の面にテストパッド173を設け、更に前記フレキシブル基板の信号取り出しライン位置にスルーホール179とを設け、該スルーホールに前記テストパッドと前記信号ラインとを接続する導体を設け、前記固定用部材は、前記テストパッドを含む位置に窓175をあけたことを特徴とする。

【0032】請求項17記載の発明によれば、フレキシブル基板170の信号ライン面と反対の面にテストパッド173を設け、スルーホール179によりテストパッドと信号ラインとを接続し、固定用部材に窓175をあけたことにより、上部より信号ラインにテスト端子を当てることができ、簡単に回路のテストが可能となる。請求項18に記載された電子回路モジュールの接続部材に係る発明は、隣接する電子回路モジュールの信号取り出しラインを接続する部材であって、当該接続部材は、隣接する電子回路モジュールの信号取り出しライン数に等しい金リボン181を有し、該複数の金リボンが、前記隣接する電子回路モジュールの信号取り出しライン上にくるように位置決めされる固定用絶縁体であることを特徴とする。

【0033】請求項18記載の発明によれば、複数の金リボン181が、電子回路モジュールの信号取り出しライン上にくるように、固定絶縁体180には、ネジ穴が設けられているから、金リボンボンディングの位置あわせが不要となる。

【0034】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

(1) 請求項1～4記載の発明に関して

図7(A)、(B)に、請求項1～4記載の電子回路モジュール99を示す。電子回路モジュール99は、電子回路モジュール本体の両側に二つの信号取り出し台座91、92を有し、第1の信号取り出し台座91を電子回路モジュール本体90の一方の側に設け、第2の信号取り出し台座92を電子回路モジュール本体90の他方の側に設け、第1の信号取り出し台座91を第2の信号取り出し台座92より、前記第2の信号取り出し台座の厚み分だけ上方に形成し、第1の信号取り出し台座91の

(8)

13

信号取り出しライン93は、台座の下面に形成し、第2の信号取り出し台座92の信号取り出しライン94は、台座の上面に形成してある。

【0035】この電子回路モジュールを並べて実装する場合、図8(A)、(B)に示すように、第1の信号取り出し台座91と隣接の電子回路モジュールの第2の信号取り出し台座92'及び第2の信号取り出し台座92と隣接の電子回路モジュールの第1の信号取り出し台座91'とを重ね合わせることににより、電気的接続が行われる。また、機械的接続を行うために、両モジュールに形成したネジ穴にネジ100を通し、一括して筐体部への固定を行う。この際、アルミ筐体と電子回路モジュールの搭載面において各部材の公差により発生する取り付け面の浮きは、0.05mm~0.1mm程度の半田シートを挟むことで解消される。また、ネジ止め部にバネワッシャを採用することで、ネジ止め時のストレス（機械的歪み）の緩和を図る。なお、図8において、94'''は第2の信号取り出しラインであり、101はリボンボンディングであり、102、108は接続基板105、106上に配線された信号用配線であり、103はアルミ筐体である。

【0036】この方法にれば、直接、電子回路モジュール間を接続するので、電子回路モジュール間の接続に従来使用したリボンボンディングが不要となり、モジュール間の接続長を短くすることができる。また、高速信号が、ほぼ直線的に伝搬するので、その結果、インピーダンスの不整合を低減することができる。更に、電子回路モジュールの筐体部への取り付けを、二つの隣接する電子回路モジュールを一緒に行うために、ネジの本数を半分（4本から2本）にすることができる。その上、電子回路モジュールが一部重なる構造のため、実装構造のサイズを縮小することが可能となる。なお、端子間の位置決めは、モジュールの端子ピッチが3.5mmであり、ネジ止めの位置精度で十分確保される。

【0037】電子回路モジュールの厚膜（基板上にインク状ペーストなどを塗布、吹き付け又は印刷した後、焼き付けして得られる5μ以上の膜）等で構成される信号ラインの接続は、図9に示すように、信号ライン上に形成した接続用の金属バンプ（Au）110によって行う。また、金属バンプの高さの制御を行うため、図10に示すように、接続する電子回路モジュールの端子間に絶縁性金属（コパール）のスペーサ111を挿入する。この、バンプ111は接続部に発生する各構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和する。この金属バンプは110高さ50~70μm程度で形成し、このバンプをスペーサの厚さ30~50μm程度まで圧縮変形することにより、モジュール間の確実な接続を確保する。

【0038】金属バンプ110は、酸化や腐食に強い金を主成分とした材料が有効である。一方、接続相手の電極端子の表面を同じ金を主成分とした材料とすること

14

で、異種金属による金属間化合物形成を防ぎ、接続信頼度も高くできる。更に、金属バンプや表面メタライズの金の純度が高い程（99.99%）、材料が柔らかくなる。また、バンプサイズを大きくすることでき（100~150μm程度）ので、公差による電子回路モジュール間の高さバラツキを吸収し、電子回路モジュール間の接続も容易となる。この金属バンプを使用することによって、半田シートを不要とすることもできる。

【0039】請求項1~4記載の発明の製造プロセス工程を図19を用いて説明する。

- S101 本発明の電子回路モジュールパッケージ99を用意
- S102 第1の信号取り出し台座91の裏の信号取り出しライン93に金属バンプを形成
- S103 第2の信号取り出し台座92の表の信号取り出しライン94に金属バンプを形成
- S104 アルミ筐体103を用意
- S105 アルミ筐体の接続基板に信号配線105、106用基板を接着等により固定
- S106 サブユニットである識別回路（図1、2の識別器）等をアルミ筐体103にネジ止め
- S107 バネワッシャ、半田シート等の緩衝材の挿入
- S108 電子回路モジュールパッケージのネジ止め兼電子回路モジュール間の接続
- S109 電子回路モジュール99と接続基板の信号ライン94'''とをリボンボンディング101（電子回路モジュール間の接続では不要）
- S110 外部端子とはんだ付け
- S111 動作特性試験
- S112 筐体用ふたの取り付け

（2）請求項5~18記載の発明に関して

二つの信号取り出し台座を電子回路モジュール本体の両側に設け、かつ、該二つの信号取り出し台座の上面に信号取り出しラインを設けた電子回路モジュール間の接続方法において、一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと、該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインに跨って、接続部材を架設することにより、前記一の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと該一の電子回路モジュールに隣接配置される電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインとを接続する。

【0040】図11が、本発明の接続前の状態である。接続基板129と電子回路モジュール130、130'、130''が縦続配置されている。電子回路モジュール130は、電子回路モジュール本体127及び二つの信号取り出し台座126、128を有する。左に隣接する電子回路モジュール130'は、電子回路モジュール本体127'及び二つの信号取り出し台座126'、128'を有する。右に隣接する電子回路モジュール1

(9)

15

30''は、電子回路モジュール本体127''及び二つの信号取り出し台座126''、128''を有する。

【0041】各電子回路モジュール130、130'、130''は、ネジ穴121～124121'～124'、121''～124''を有している。また、各信号取り出し台座126、128、126'、128'、126''、128''には、信号取り出しラインを有する。図12に電子回路モジュールを接続する接続部材の構成を示す。コバール等の金属板149に、厚膜の信号ライン140を施したセラミック基板141を接着したものである。セラミック基板141の裏面を導体ベタ142とし、マイクロストリップラインの構成とした。また、接続部材の取り付け部分は、電子回路モジュールのネジ穴と共用できるように加工してある。図11のネジ穴A121～D124と接続部材のネジ穴a～dが対応する。図11の信号取り出し台座126と信号取り出し台座128'に図12(A)の接続部材を架設することにより、電子回路モジュール130の信号取り出しラインと電子回路モジュール130'の信号取り出しラインとが接続される。図13にその接続構造を示す。電子回路モジュール130は、取り付けネジ穴144にネジ148を挿入して、台座143と接続部材146とが結合される。そのとき、同時に、電子回路モジュール間の信号ラインとの接続もなされる。

【0042】この方法によれば、従来使用したリボンボンディングが必要なく、更にモジュール間の接続長を短くすること、高速信号をほぼ直線的に伝搬することを可能とし、インピーダンスの不整合を低減することができる。図14に接続部材に設けたバンプを示す。電子回路モジュール間の接続を行うため接続部材の信号ライン140上に接続用の金属バンプ150を形成し、電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号ラインと接続を行う。この金属バンプは、接続部に発生する各構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和することができる。

【0043】この方法により、従来使用したリボンボンディングが必要なく、更にモジュール間の接続長を短くすること、高速信号をほぼ直線的に伝搬することを可能とし、インピーダンスの不整合を低減することができる。図15は、電子回路モジュール間の接続を行うための接合部材152に、電子回路モジュールの信号取り出し台座154上の信号ライン140が見えるように切り口151を設け、上部より信号ラインのテスト端子が当たれるようにした(153の円形部分)。

【0044】図16に別の接続部材を示す。電子回路モジュール間の接続を行うための接続部材として、信号ラインを形成したポリイミド等の材質からなるフレキシブル基板162とこの基板の固定を目的としたコバール等の材質からなる固定用メタル部材160により構成する。フレキシブル基板162には、電子回路モジュール

16

間を接続するための信号ライン161が設けられている。レキシブル基板162と固定用メタル部材160には、ネジ穴163、164を設け、信号取り出し台座に固定される。この構成により、構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和することができる。

【0045】図17に更に別の接続部材を示す。電子回路モジュール間の接続を行うための接続部材として、信号ラインを形成したフレキシブル基板170とこの基板の固定を目的とした固定用部材172により構成し、フレキシブル基板を多層構成とした。フレキシブル基板の信号ライン面は、図16と同じである(図17

(A))。図17では、信号ライン面と反対の面をテストパッド面(図17(B))とし、該フレキシブル基板にスルーホール179(図17(D))を設け、信号ライン面のライン174とテストパッド面のテストパッド173とを導通させた。また、固定用部材172には、テストパッド位置に窓175(図17(C))を開けて、上部から信号ラインをテストできるようにした。

【0046】図18に更に別の接続部材を示す。電子回路モジュール間の接続を行うための接続部材として、細いサポートタイバーリード181を使用する。このリードは銅の材料で表面が金の厚さ約25 μ mのものを使用する。この接続部材は、隣接する電子回路モジュールの信号取り出しライン数に等しい金リボンを有し、固定絶縁体180に固定されている。

【0047】また、複数の金リボンが、電子回路モジュールの信号取り出しライン上にくるように、固定絶縁体180には、ネジ穴182～184が設けられている。固定絶縁体180を電子回路モジュールに固定すると、金リボンの位置が所定の位置にくるようになっている。次に、各請求項に係る発明に関してその、製造プロセス工程を説明する。まず、図20は、請求項5～10記載の発明の製造プロセス工程である。

【0048】

S201 本発明の電子回路モジュールパッケージ130を用意

S202 信号取り出し台座126、127の信号取り出しラインに金属バンプ150を形成

S203 アルミ筐体を用意

S204 アルミ筐体の接続基板129に信号配線用基板を接着等により固定

S205 サブユニットである識別回路(図1、2の識別器)等をアルミ筐体にネジ止め

S206 パネワッシャ、半田シート等の緩衝材の挿入

S207 本発明のセラミック基板141からなる接続部材149を用いて電子回路モジュール130間の接続

S208 電子回路モジュールパッケージ130のネジ止め兼電子回路モジュール間の接続

S209 電子回路モジュール130と接続基板の信号ライン131とをリボンボンディング(電子回路モジュ

(10)

17

ール間の接続では不要)

S 2 1 0 外部端子とはんだ付け

S 2 1 1 動作特性試験

S 2 1 2 筐体用ふたの取り付け

次ぎに、請求項 1 1、1 2、1 6、1 7 記載の発明の製造プロセス工程を図 2 1 を用いて説明する。

【0 0 4 9】

S 3 0 1 本発明の電子回路モジュールパッケージ 1 3 0 を用意

S 3 0 2 信号取り出し台座 1 2 6、1 2 7 の信号取り出しラインに金属バンプを形成

S 3 0 3 アルミ筐体を用意

S 3 0 4 アルミ筐体の接続基板 1 2 9 に信号配線用基板を接着等により固定

S 3 0 5 サブユニットである識別回路 (図 1、2 の識別器) 等をアルミ筐体にネジ止め

S 3 0 6 バネワッシャ、半田シート等の緩衝材の挿入

S 3 0 7 本発明のフレキシブル基板 1 6 2 及び固定用メタル部材 1 6 0 からなる接続部材を用いて電子回路モジュール間の接続

S 3 0 8 電子回路モジュールパッケージのネジ止め兼電子回路モジュール間の接続

S 3 0 9 電子回路モジュール 1 3 0 と接続基板の信号ライン 1 3 1 とをリボンボンディング (電子回路モジュール間の接続では不要)

S 3 1 0 外部端子とはんだ付け

S 3 1 1 動作特性試験

S 3 1 2 筐体用ふたの取り付け

次に、請求項 1 3、1 8 記載の発明の製造プロセス工程を図 2 1 を用いて説明する。

【0 0 5 0】

S 4 0 1 本発明の電子回路モジュールパッケージ 1 3 0 を用意

S 4 0 2 信号取り出し台座 1 2 6、1 2 7 の信号取り出しラインに金属バンプを形成

S 4 0 3 アルミ筐体を用意

S 4 0 4 アルミ筐体の接続基板 1 2 9 に信号配線用基板を接着等により固定

S 4 0 5 サブユニットである識別回路 (図 1、2 の識別器) 等をアルミ筐体にネジ止め

S 4 0 6 バネワッシャ、半田シート等の緩衝材の挿入

S 4 0 7 本発明のフレキシブルサポートタイパー付きリードからなる接続部材 1 8 0 を用いて電子回路モジュール間の接続

S 4 0 8 電子回路モジュールパッケージのネジ止め 1 8 2 ~ 1 8 5

S 4 0 9 電子回路モジュールと接続基板の信号ラインとをリボンボンディング及び本発明のフレキシブル岸タイパー付きリード 1 8 1 のリボン接続

S 4 1 0 外部端子とはんだ付け

18

S 4 1 1 動作特性試験

S 4 1 2 筐体用ふたの取り付け

【0 0 5 1】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。請求項 1 記載の発明によれば、電子回路モジュールの第 1 の信号取り出し台座は、第 2 の信号取り出し台座の厚み分だけ上方に形成し、前記第 1 の信号取り出し台座の信号取り出しラインは、台座の下面に形成し、前記第 2 の信号取り出し台座の信号取り出しラインは、台座の上面に形成したので、二つの電子回路モジュールを直接接続することができ、その結果、電子回路モジュール間の接続に従来使用したりボンボンディングが不要となり、モジュール間の接続長を短くすることができる。また、高速信号が、ほぼ直線的に伝搬するので、その結果、インピーダンスの不整合を低減することができる。更に、電子回路モジュールの筐体部への取り付けを、二つの隣接する電子回路モジュールを一緒に行うために、ネジの本数を半分にすることができる。その上、電子回路モジュールが一部重なる構造のため、実装構造のサイズを縮小することが可能となる。

【0 0 5 2】請求項 2 記載によれば、固定用ネジによって、信号取り出しライン同士の位置決めをすることができる。請求項 3 記載の発明によれば、信号取り出しライン上に金属バンプを設けたことにより、接続部に発生する各構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和し、この金属バンプを圧縮変形することにより、モジュール間の確実な接続を確保することができる。

【0 0 5 3】請求項 4 記載の発明によれば、信号取り出し台座の信号取り出しラインの面にスペーサを設けたことにより、金属バンプの高さの調整をすることができる。請求項 5 及び 6 記載の発明によれば、電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと、隣の電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインに跨って、接続部材を架設して、信号取り出しラインを接続することにより、従来使用したりボンボンディングが必要なく、更にモジュール間の接続長を短くすること、高速信号をほぼ直線的に伝搬することを可能とし、インピーダンスの不整合を低減することができる。

【0 0 5 4】請求項 7 記載の発明によれば、信号取り出しライン及び前記接続部材との接続部に金属バンプ 1 5 0 を設けたことにより、接続部に発生する各構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和し、この金属バンプを圧縮変形することにより、モジュール間の確実な接続を確保することができる。請求項 8、1 4 記載の発明によれば、電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しラインと接続部材との接続と、電子回路モジュールの信号取り出し台座と電子回路モジュールの筐体との固定とを一のネジにより行うことにより、アルミ筐

(11)

19

体のネジ穴加工、ネジ止めに係る工数を減少させることができる。

【0055】請求項9記載の発明によれば、セラミック基板に信号ラインを設け、セラミック基板の裏面に導体を一面に設けたので、この信号ラインは、マイクロストリップラインの機能を有し、安定した動作を確保することができる。請求項10、15記載の発明によれば、電子回路モジュールの信号取り出し台座の信号取り出しライン位置に切り口を設けたので、上部より信号ラインにテスト端子を当てることができ、簡単に回路のテストが可能となる。

【0056】請求項11、16記載の発明によれば、接続部材をフレキシブル基板と該フレキシブル基板を固定する固定用部材とより構成することにより、構成部材の熱膨張係数の差によるストレスを緩和することができる。請求項12、17記載の発明によれば、フレキシブル基板の信号ライン面と反対の面にテストパッドを設け、スルーホールによりテストパッドと信号ラインとを接続し、固定用部材に窓をあけたことにより、上部より信号ラインにテスト端子を当てることができ、簡単に回路のテストが可能となる。

【0057】請求項13、18記載の発明によれば、複数の金リボンが、電子回路モジュールの信号取り出しライン上にくるように、固定絶縁体には、ネジ穴が設けられているから、金リボンボンディングの位置あわせが不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のO/Eモジュール構成例を説明するための図である。

【図2】O/Eモジュール機能構成図を説明するための図である。

【図3】従来の電子回路モジュールの実装図を説明するための図である。

【図4】従来の電子回路モジュールを説明するための図である。

【図5】電子回路モジュール間の信号接続部を説明するための図である。

【図6】接続基板—電子回路モジュール間の信号接続部を説明するための図である。

【図7】本発明の電子回路モジュールを説明するための図である。

【図8】電子回路モジュールの実装構造を説明するための図である。

20

【図9】電子回路モジュールの信号接続部分の構造を説明するための図である。

【図10】電子回路モジュールの接合部分（図8のX-X'）断面を説明するための図である。

【図11】電子回路モジュールの接続間の状態を説明するための図である。

【図12】接続部材の構成（その1）を説明するための図である。

【図13】接続構造を説明するための図である。

【図14】接続部材のバンプを説明するための図である。

【図15】接続部材の切り口を説明するための図である。

【図16】接続部材の構成（その2）を説明するための図である。

【図17】接続部材の構成（その3）を説明するための図である。

【図18】接続部材の構成（その4）を説明するための図である。

【図19】製造プロセス工程（その1）を説明するための図である。

【図20】製造プロセス工程（その2）を説明するための図である。

【図21】製造プロセス工程（その3）を説明するための図である。

【図22】製造プロセス工程（その4）を説明するための図である。

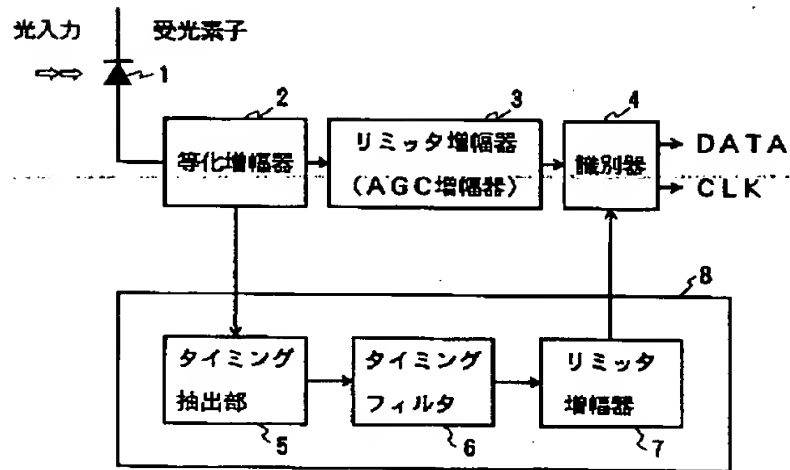
【符号の説明】

- 1 受光素子
- 2 等化増幅器
- 3 リミッタ増幅器
- 4 識別器
- 5 タイミング抽出部
- 6 タイミングフィルタ
- 7 リミッタ増幅器
- 90 電子回路モジュール本体
- 91 第1の信号取り出し台座
- 92 第2の信号取り出し台座
- 99、130 電子回路モジュール
- 100 ネジ
- 149 接続部材
- 160、180 固定用部材
- 162 フレキシブル基板

(12)

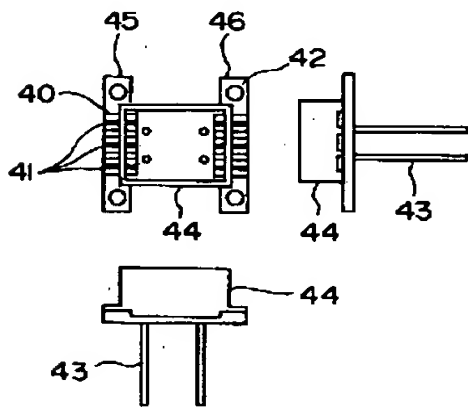
【図1】

従来のO/Eモジュール構成例を説明するための図



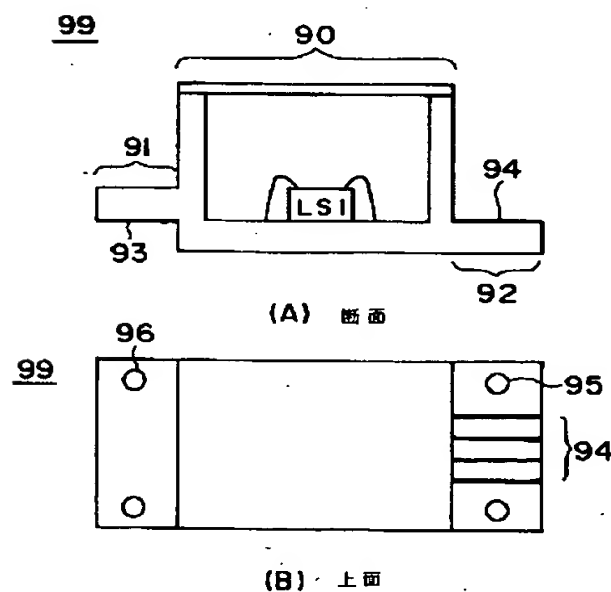
【図4】

従来の電子回路モジュールを説明するための図 電子回路モジュール間の信号接続部を説明するための図



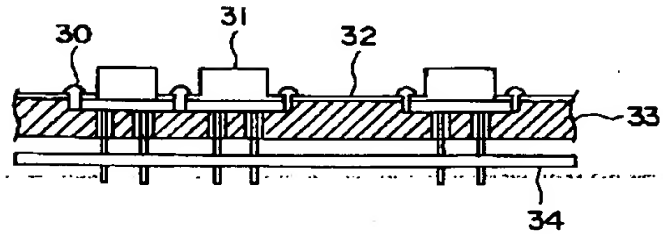
【図7】

本発明の電子回路モジュールを説明するための図



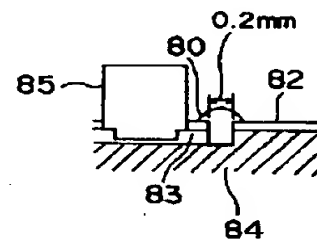
【図3】

従来の電子回路モジュールの実装図を説明するための図



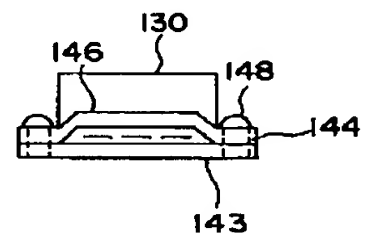
【図6】

接続基板 - 電子回路モジュール間の信号接続部を説明するための図

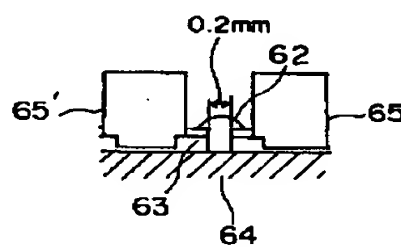


【図13】

接続構造を説明するための図

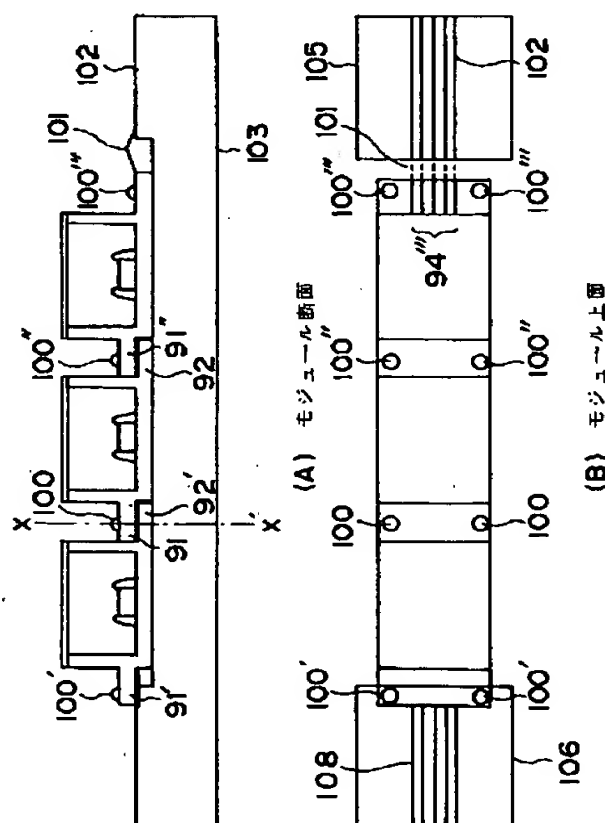


【図5】



【図8】

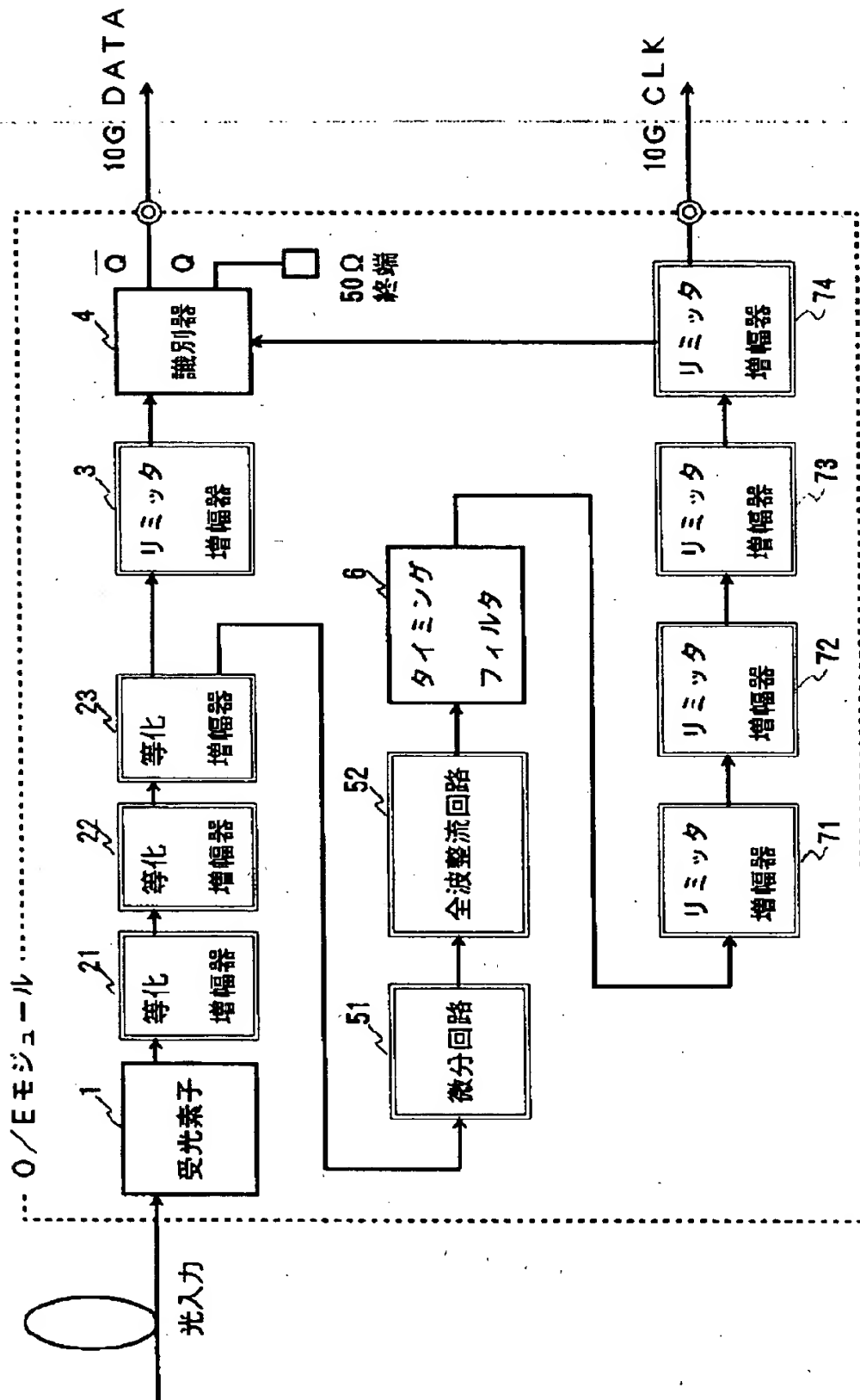
電子回路モジュールの実装構造を説明するための図



(13)

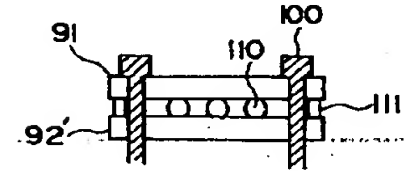
【図2】

O/Eモジュール機能構成図を説明するための図



【図10】

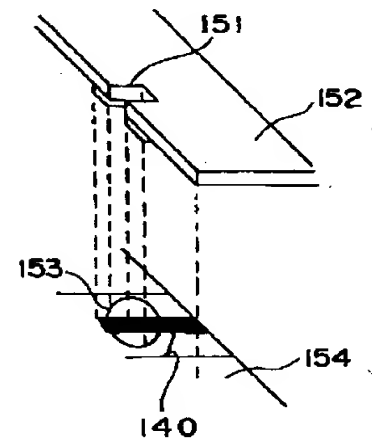
電子回路モジュールの接合部分（図8のX-X'）断面を説明するための図



【図15】

接続部材の切り口を説明するための図

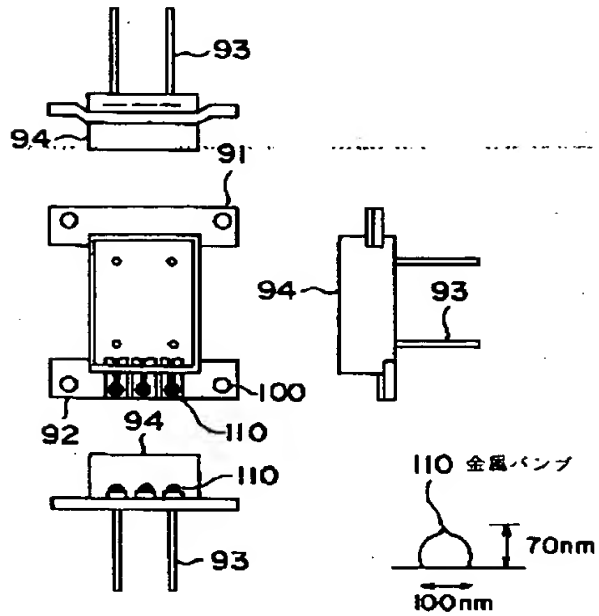
□ : 電子回路モジュール



(14)

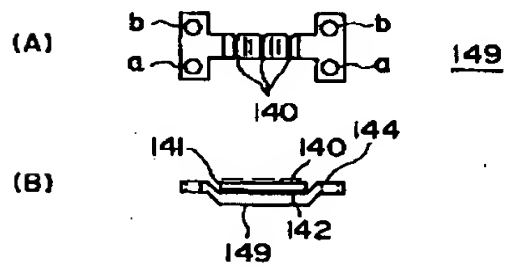
【図9】

電子回路モジュールの信号接続部分の構造を説明するための図



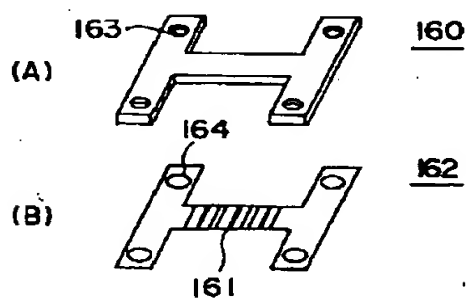
【図12】

接続部材の構成（その1）を説明するための図



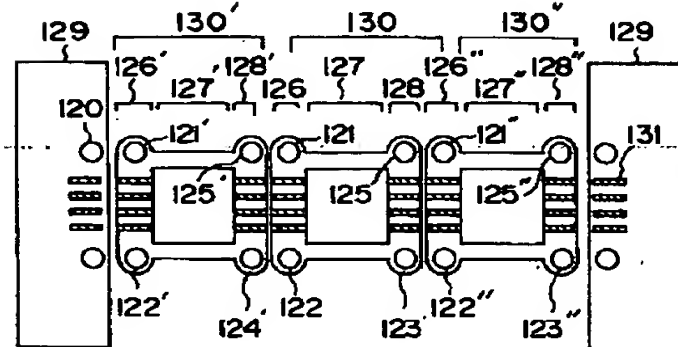
【図16】

接続部材の構成（その2）を説明するための図



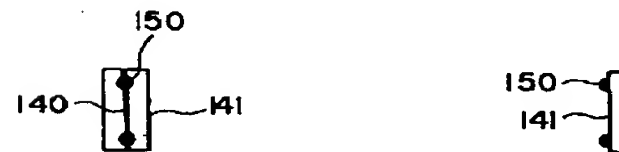
【図11】

電子回路モジュールの接続間の状態を説明するための図



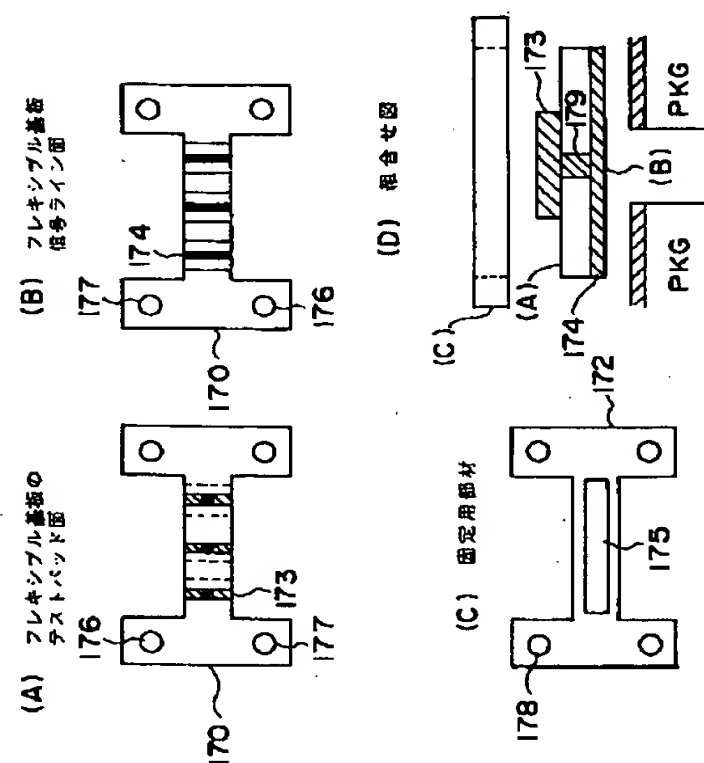
【図14】

接続部材のバンプを説明するための図



【図17】

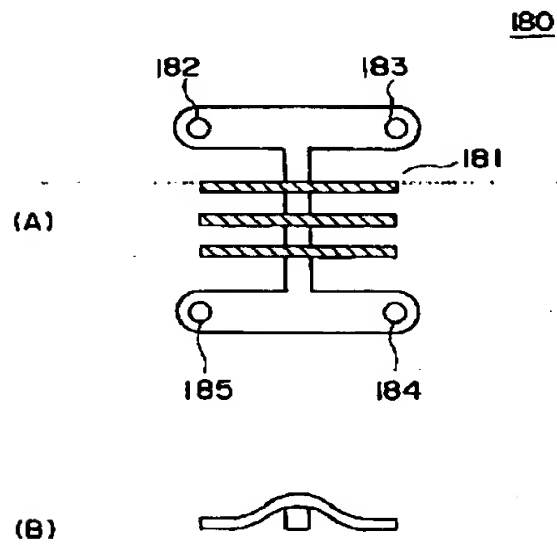
接続部材の構成（その3）を説明するための図



(15)

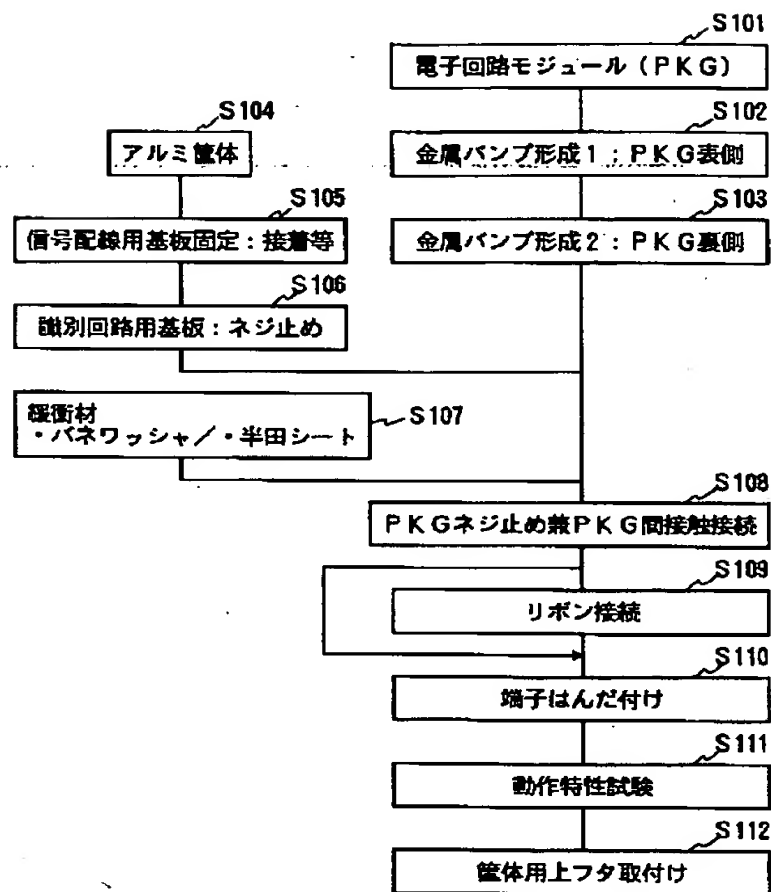
【図18】

接続部材の概（その4）を説明するための図



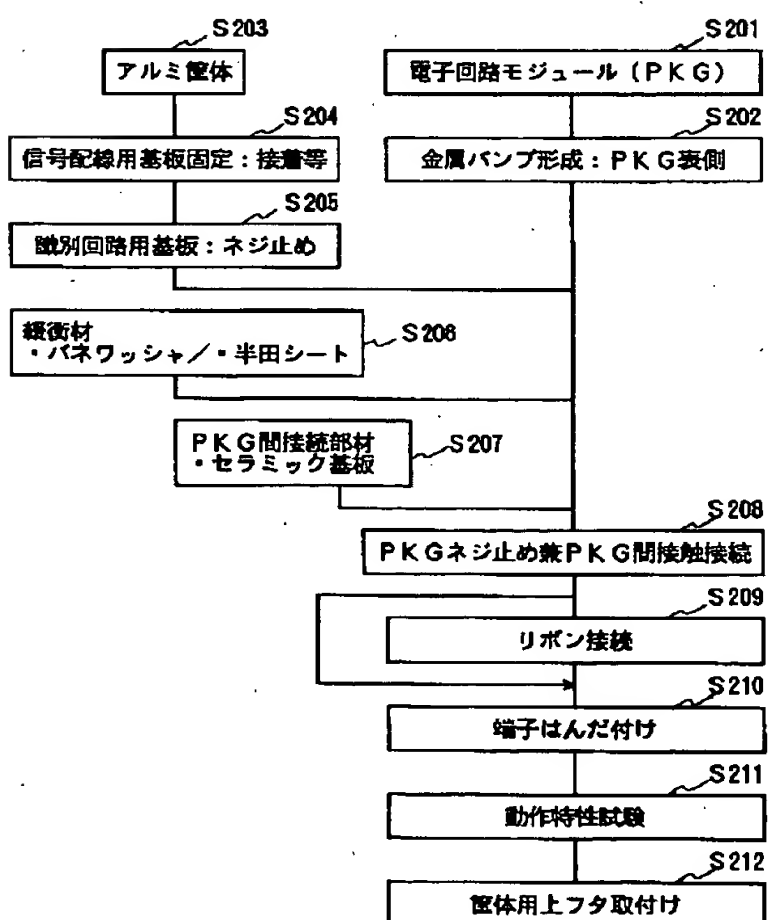
【図19】

製造プロセス工程（その1）を説明するための図



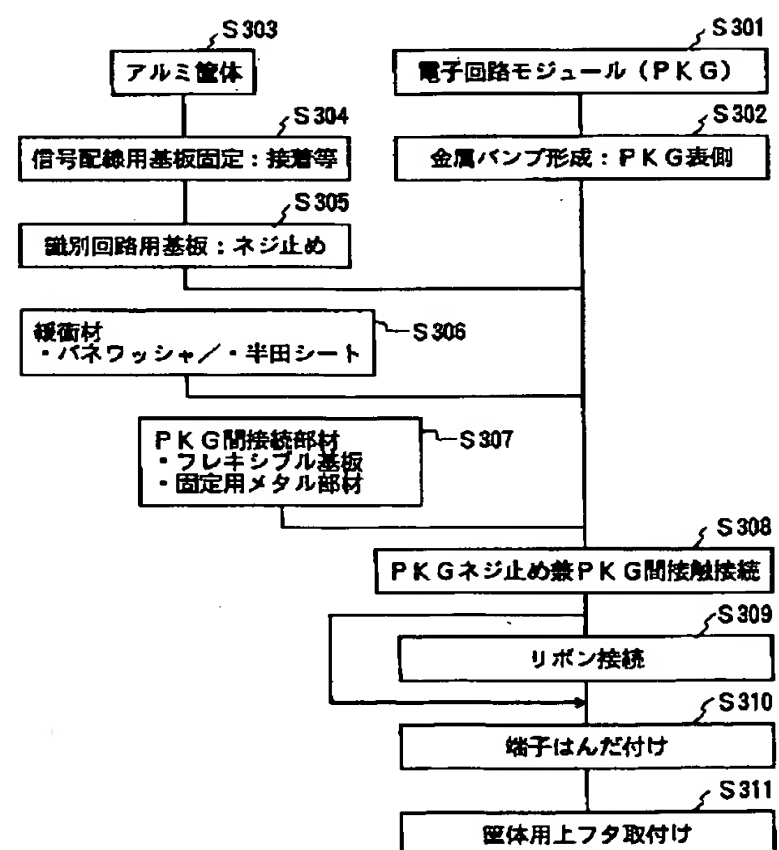
【図20】

製造プロセス工程（その2）を説明するための図



【図21】

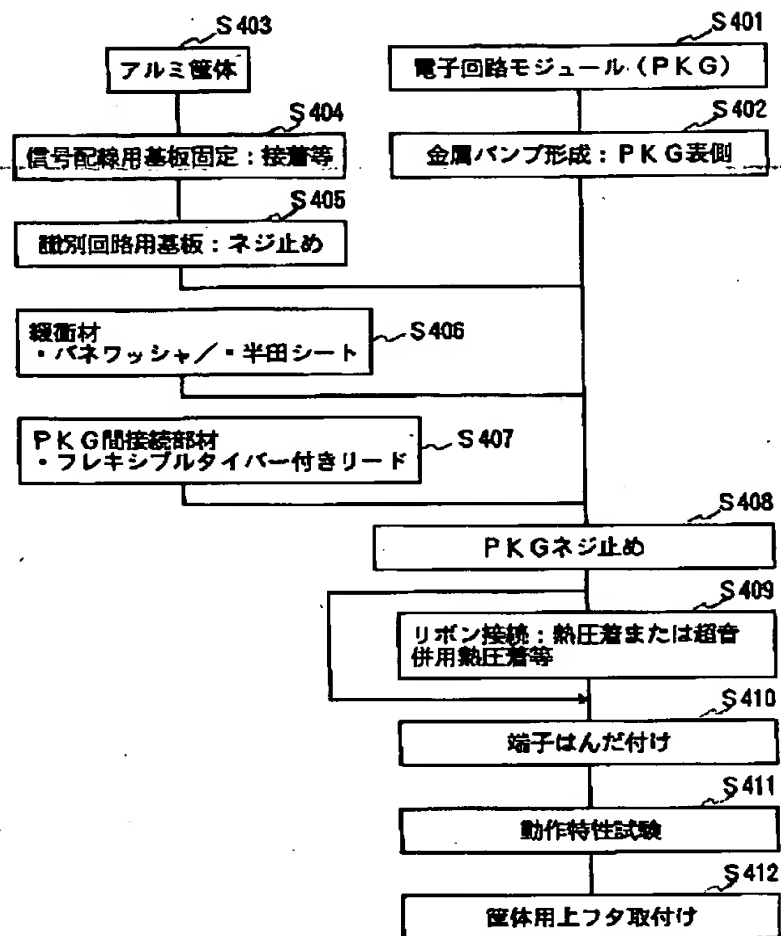
製造プロセス工程（その3）を説明するための図



(16)

【図22】

製造プロセス工程（その4）を説明するための図



フロントページの続き

(72) 発明者 大野 正樹
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 種村 孝好
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内
 (72) 発明者 清永 哲也
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

整理番号: J0085349 発送番号: 052685 発送日: 平成16年 2月17日 1

(80195, 80338)

拒絶理由通知書



特許出願の番号 特願2001-199704
起案日 平成16年 2月12日
特許庁審査官 加藤 隆夫 8204 2M00
特許出願人代理人 上柳 雅誉 (外 1名) 様
適用条文 第29条第2項

F00604/
US00 公開

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

- ・請求項1、5、8、11、14-17
- ・引用文献等1-4
- ・備考

フレキシブル基板の可撓性を利用して、該フレキシブル基板の表面及び裏面に各々端子を設け、これらの端子をスルーホールにて電氣的に接続したものを、接続端子間に配設する技術は、従来より種々公知であるので（例えば、引用文献2（例えば段落【0026】、【0027】を参照）、3（例えば段落【0013】、【0019】を参照）、4（例えば図14-18を参照）を参照）、引用文献1（図1を参照）に記載された発明において、パネル側端子（「半導体入力用端子21」が相当）と電子部品（「弾性体コネクタ12」が相当）との間に、フレキシブル基板の可撓性を利用してパネル側端子の膜厚のばらつきを吸収するために、本願請求項1に記載された構成のフレキシブル基板を配置することにより本願当該請求項に係る発明とすることは、当業者であれば前記公知の技術に基づいて容易に想到し得たことである。

- ・請求項2-4、6、7、9、10、12、13

- ・引用文献等 1 - 4
- ・備考

本願当該請求項に記載された構成とすることは、当業者が適宜なし得た程度のことである。

引用文献等一覧

1. 特開平09-318967号公報 引例手配済
2. 特開平11-274349号公報 引例手配済
3. 特開2000-031614号公報 引例手配済
4. 特開平08-088062号公報 引例手配済

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 IPC第7版 G09F9/00, H01L23/00,
H05K1/00, H05K3/00

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

この拒絶理由通知の内容に関するお問い合わせ、または面接のご希望がございましたら下記までご連絡下さい。

特許審査第一部ナノ物理 (ナノ光学) 加藤隆夫
TEL. 03 (3581) 1101 内線6221
FAX. 03 (3592) 8858